ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISIÓN ESPECIAL DE LOS «ANALES»

Matemáticas

Ingeniero y doctor Claro C. Dassen

Física

Doctor Ramón G. Loyarte

Química

Doctor Horacio Damianovich

Ciencias Naturales

Profesor Martín Doello-Jurado
Doctor Franco Pastore

Ciencias Geográficas

Profesor Juan W. Gez

Higiene e Ingeniería sanitaria

Doctor Nicolás Lozano
Ingeniero Antonio Paitoví

Ciencias Biológicas

Doctor Narciso C. Laclau

Ciencia de la Educación

Profesor Víctor Mercante

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

TOMO CV

Primer semestre de 1928

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684 — CALLE PERÚ — 684
—
1928

A LOS SEÑORES SOCIOS Y LECTORES

El tomo CIV de los *Anales*, que es el relativo al segundo semestre de 1927, estará en gran parte dedicado al Centenario del natalicio de Berthelot. Debido al atraso que se ha venido produciendo en la aparición de la Revista, dicho tomo tardará algo en prepararse.

Mientras tanto, la nueva dirección, cuyas obligaciones parten del 1° de enero de 1928, ha ido confeccionando los números relativos a los meses transcurridos del año en curso, y considerando que la naturaleza del contenido del tomo CIV no obsta a que se publiquen los números que están listos, ante la imperiosa necesidad de poner al día y regularizar la marcha del órgano de la Sociedad ha resuelto así hacerlo.

En cuanto al tomo CIV será repartido tan pronto como esté listo. De esta manera quedará normalizada la situación de la Revista.

Como ya se comunicó a los señores socios, la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, aceptando un ofrecimiento de la Junta Directiva de la Sociedad Científica Argentina, ha adoptado los *Anales* de ésta como órgano oficial hasta que disponga de uno propio. Esta circunstancia aporta a nuestra Revista, por algún tiempo al menos, un refuerzo de material importante y variado.

Por otra parte, la nueva dirección y la Comisión cooperadora especial nombrada por la Junta Directiva, pondrán todo empeño en hacer que los *Anales* reflejen en lo posible y seriamente, el movimiento nacional en las ciencias exactas, físicas y naturales.

Pero, así y todo, el concurso de los señores socios es necesario. Apareciendo la Revista con puntualidad, el prestigio y la difusión que ella tiene en el país y en el extranjero, así como la ventaja del

tiraje aparte otorgado a los autores, permiten fundadamente esperar. que éstos hallarán un positivo interés en valerse de la misma para publicar sus trabajos.

Quedan pues los señores socios activos y correspondientes invitados a colaborar en estos *Anales*. La suerte de nuestra Revista está ligada con la de la Asociación : si se desea mantener la existencia y el prestigio de la Sociedad Científica Argentina es menester mantener la vida y el éxito de sus *Anales*.

C. C. D.

ENRIQUE ANTONIO LORENTZ

18 JULIO 1853 — 4 FEBRERO 1928

El gran físico holándés que acaba de fallecer, era uno de los más eminentes sabios de los tiempos modernos : la teoría de los electrones y la electrodinámica de los cuerpos móviles le deben especialmente lo más fundamental de sus concepciones.

Nació en Arnhein, setenta y cuatro años ha. Durante un tiempo actuó como profesor del « Burgeraoondschool » de aquella ciudad. Fué después catedrático de física matemática en la Universidad de Leyden. Ha publicado numerosas obras relativas a los fundamentos de la electrodinámica, a los movimientos de una masa gaseosa, al fenómeno de Hall, a la polarización de la luz, a los fenómenos magneto-ópticos. Ha formulado las relaciones entre las conductibilidades eléctricas y caloríficas ; ha estudiado el movimiento de los electrones en los metales, etc., etc. El primer tomo de sus obras completas ha sido publicado por Teubner en Leipzig (1907): puede contemplarse en él, sus muy notables trabajos sobre física molecular y mecánica así como los fundamentos estadísticos de la Termodinámica y otros estudios más arriba mencionados. En el titulado *De l'Influence du mouvement de la Terre sur les phenomènes lumineux* figuran las famosas fórmulas que llevan su nombre y tienen tanta trascendencia en la teoría de la Relatividad.

El profesor Mauricio Hamy presidente de la Academia francesa de ciencias, ha dicho últimamente, con motivo de la muerte de Lorentz, que nadie ha levantado más alto la antorcha que ilumina los dominios de la física. Gracias a sus geniales concepciones, agrega, él ha previsto fenómenos nuevos que trastornaron por completo nuestros conocimientos en óptica y electricidad, dejando su cuño profunda-

mente señalado en la ciencia moderna; su lugar es inmediato pues al de los grandes genios que honraron la humanidad.

Sin duda, en la teoría de los fenómenos eléctricos, puede considerarse a Lorentz como quien, después de Maxwell, ha producido el mayor adelanto. Sus ideas relativas a la vinculación de la óptica con la electricidad están desde luego emparentadas con las del gran físico inglés. Cuando Ampère emitió su teoría sobre los fenómenos electrodinámicos fundados exclusivamente en la experiencia, se basaba, sin darse cuenta de ello, en hipótesis que no formulaba, hecho que no escapó a los físicos que le sucedieron, presisamente porque la atención de éstos se concertó en los puntos débiles de aquella teoría. Helmholtz formuló luego otra teoría que constituía un progreso respecto de aquélla pero, con todo, la consideración del campo magnético levantaba serias dificultades: fueron ellas salvadas por la teoría de Maxwell que admitía sólo corrientes cerradas. Ella permitía la explicación de los fenómenos ópticos los cuales resultarían así ser ocasionados por oscilaciones eléctricas sumamente rápidas. Pero en aquel entonces ninguna experiencia podía apoyar tal concepción. Veinte años después conseguía Hertz producir sistemas de oscilaciones eléctricas que reproducen todas las propiedades de la luz dando así la confirmación experimental que faltaba a la teoría de Maxwell. Muchas dudas, sin embargo, subsitían. Las experiencias posteriores de Rowland constituyeron, por un lado, un buen paso adelante en ese sentido. Por otro lado, la teoría formulada por Lorentz según la cual las corrientes llamadas «de conducción» serían también verdaderas corrientes de «convección» de manera que la electricidad estaría necesaria e indisolublemente afectada a ciertas partículas materiales *los electrones*. daba una muy sencilla explicación a ciertos fenómenos que no se avenían de una manera satisfactoria con las antiguas teorías, aun con la primitiva de Maxwell, por ejemplo: la aberración de la luz, la polarización magnética, la experiencia de Zeemann.

Y así Lorentz modificando profundamente esa concepción de Maxwel, atribuyendo al éter la propiedad de comportarse de igual modo en todos los medios, transparentes o no, la de poseer en todas partes la misma densidad y elasticidad; admitiendo que ese éter — lleno de electrones o átomos de electricidad en equilibrio en los medios transparentes (o con pequeñas oscilaciones alrededor de su posición de equilibrio), libre en cambio en los cuerpos conductores — sirve de agente pasivo para las transmisiones, reflejando a distancia la reacción exacta de las vibraciones de los electrones sobre los cuales obran

directamente las fuerzas eléctricas y electromagnéticas; así Lorentz, decimos, había conseguido dar cuenta de todos los hechos hasta entonces conocidos de la óptica y electricidad acusados por los más precisos instrumentos de que se disponía.

Pero se produjo luego la conocida y famosa experiencia de Michelson efectuada con instrumentos de mucha mayor precisión que los anteriores, y esta experiencia desbarajustó un tanto la teoría de Lorentz. Para salvarla atribuyó, en un principio, el resultado de esa célebre experiencia a cierta propiedad de la materia arrastrada; luego dió su teoría definitiva expresada analíticamente con ecuaciones de curiosas propiedades; según ellas, la masa mecánica tendría un origen electromagnético; las moléculas estarían constituídas por electrones positivos y negativos cuyas cargas se compensarían. Provocó así las corrientes de ideas que culmina con las teorías de Einstein sobre la relatividad. Además, la explicación de la atracción newtoniana dada por Lorentz en lo reativo a la astronomía, etc., ha sido el punto de partida de numerosos descubrimientos. Todo lo cual hace que Henrich Antoon Lorentz pueda efectivamente considerarse como una de las más grandes inteligencias de su época.

Sin perjuicio de un estudio ulterior más completo y científico de la personalidad de este físico eminente, terminaremos esta noticia con una lista de sus principales trabajos, escritos todos con gran claridad y extrema profundidad: *La Théorie electro magnétique de Maxwell et son application aux corps mouvants* (Leyden, 1892); *Ensayo de una teoría de los fenómenos eléctricos y ópticos en los cuerpos móviles* (Leyden, 1895); *Tratado de cálculo diferencial e integral y de los principios fundamentales de Geometría analítica* (vertida al alemán por Schmidt, Leïpzig, 1900); *Movimientos visibles e invisibles* (versión alemana, por Siebert, Brunsweig, 1902). *Consecuencia de la teoría de los electrones* (Berlín, 1908).

Sus lecciones de física teórica dadas en Leyden han sido vertidas al inglés, redactada cada una por un especialista, a saber: los profesores Clay-Juller, C. A. Cremmelin, A. D. Fokker y G. L. de Haas-Lorentz. La versión ha sido hecha por Silberstein y Trivelli. Hace poco apareció el tomo II (Macmillan, Londres, 410 páginas) y se titula: *Lectures on theoretical Physics: Thermodynamics; Entropy Probability, the Theory of Radiation; The Theory of Quanta.* En ese tomo la Termodinámica ocupa la mayor extensión: se refiere a las conferencias dadas por Lorentz en 1921. En otro lugar (Bibliografía) damos mayores detalles de este segundo tomo. En cuanto al primer

tomo se ocupa de las teorías relativas al éter y a problemas cinéticos.

En 1902 se adjudicó a Lorentz conjuntamente con Zeemann, el premio Nobel. Por lo demás, era Lorentz miembro de todas las academias y sociedades científicas de importancia.

Falleció en Haarlen el 4 de febrero próximo pasado, siendo su muerte profundamente sentida en todos los países europeos que lo conocían de cerca pues, a parte de la pérdida que su desaparición importa para la ciencia, era Lorentz también apreciado por sus condiciones de carácter. Einstein a la vez que le consideraba como el primer físico de su tiempo, manifestaba ser aquel sabio la persona por él más querida.

Era igualmente muy estimado en Francia, donde estuvo varias veces, entre otras con motivo del Cincuentenario de la fundación de la Academia de Ciencias y del Centenario de Fresnel. Expuso allí sus ideas con mucha claridad en el mismo idioma francés, que hablaba correctamente.

La Sociedad Científica Argentina rinde, con el presente artículo, su homenaje a la memoria del ilustre hombre de ciencia desaparecido.

C. C. D.

MECÁNICA ATÓMICA

Por ALBERTO E. SAGASTUME BERRA y RAFAEL GRINFELD

RÉSUMÉ

Mécanique atomique. — Ce travail se compose des trois parties suivantes : I. *Les équations fondamentales de la mécanique classique:* II. *La mécanique quantiste d'après las idées de Niels Bohr;* III. *La mécanique atomique de Schrödinger.*

Dans la première partie, que l'on publie à présent, l'on prend pour point de départ le principe de d'Alembert, pour arriver jusqu'aux résultats généraux de Lagrange, Hamilton et Jacobi sur le mouvement d'un système; on donne aussi l'énoncé et la démonstration d'un théorème dû à Larmor, qui nous permettra d'expliquer, moyennant les hypothèses quantistes que l'on trouvera exposées dans la II Partie, l'effet normal de Zeemann.

On donne, enfin, des applications de la méthode de Lagrange et Jacobi au mouvement d'un électron, soumis soit à la seule action d'un noyau électrique, soit à l'influence d'un champ magnétique.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene su origen en las clases de Física Matemática dictadas por el doctor Ramón G. Loyarte en la Universidad Nacional de La Plata, en el año 1927.

Hemos «retrabajado» esas lecciones, ampliando o modificando ciertas partes, de acuerdo a nuestra idea de publicarlas; y abrigamos la esperanza de que sean de utilidad para los jóvenes estudiosos de nuestro país.

Si estos deseos no resultaran defraudados, y dada la importancia que tiene el tema en la ciencia actual para la explicación de los fenómenos que se refieren a la estructura interna de los átomos y de las

moléculas, pensamos hacer sobre esta base, más adelante, un trabajo de mayor amplitud.

El presente se compone de tres partes: en la primera de ellas, se exponen los resultados y métodos fundamentales de la mecánica clásica, que tendremos oportunidad de emplear en las otras dos, que se refieren respectivamente a la mecánica quantista, según las ideas de Niels Bohr, y a la mecánica atómica de Schrödinger.

R. G. y A. E. S. B.

PRIMERA PARTE

Las ecuaciones fundamentales de la mecánica clásica

I

EL PRINCIPIO DE D'ALEMBERT

Como es sabido, el principio de d'Alembert establece que :

En el movimiento de un sistema, las fuerzas aplicadas a cada punto y las fuerzas de inercia están en cada instante en equilibrio [1].

Este principio permite reducir todo problema de la dinámica a uno de estática. Aplicando el principio de los trabajos virtuales, la ecuación fundamental de la dinámica podrá, entonces, escribirse así :

$$\sum_{i=1}^{n} \left\{ \left(X_i - m_i \frac{d^2x_i}{dt^2}\right) \delta x_i + \left(Y_i - m_i \frac{d^2y_i}{dt^2}\right) \delta y_i + \left(Z_i - m_i \frac{d^2z_i}{dt^2}\right) \delta z_i \right\} = 0, \quad (1)$$

donde X_i, Y_i, Z_i son las componentes de la fuerza aplicada al i-ésimo punto del sistema, compuesto de n de ellos, y cuyas coordenadas cartesianas son x_i, y_i, z_i, y su masa es m_i; δx_i, δy_i, δz_i son las componentes del desplazamiento virtual del punto i-ésimo [2].

[1] D'ALEMBERT, *Traité de dynamique*, París, 1743.

[2] Para la formulación y justificación del principio de d'Alembert y del de los trabajos virtuales, véase, por ejemplo : P. APPELL, *Mécanique rationnelle*, I, página 540; R. MARCOLONGO, *Meccanica razionale*, 3ª edición, Hoepli, 1922.

II

LAS COORDENADAS GENERALES. EL TEOREMA DE HAMILTON

En lugar de individualizar cada punto por sus coordenadas cartesianas, podemos utilizar un sistema cualquiera de coordenadas curvilíneas. Supondremos, por lo tanto, que las coordenadas cartesianas sean funciones de k variables $q_1, q_2, \ldots, q_k$, y eventualmente del tiempo:

$$\begin{aligned} x_i &= \xi_i(q_1, q_2, \ldots, q_k, t) \\ y_i &= \eta_i(q_1, q_2, \ldots, q_k, t) \\ z_i &= \zeta_i(q_1, q_2, \ldots, q_k, t). \end{aligned} \tag{2}$$

Admitimos, además, que el determinante funcional

$$\frac{\partial(\xi_i, \eta_i, \zeta_i)}{\partial(q_1, \ldots, q_k, t)}$$

no sea idénticamente nulo, lo que equivale a suponer que las q_i sean todas independientes; por ello se dice que las q_i constituyen las *coordenadas libres* del sistema, y que éste admite k *grados de libertad*. Las ecuaciones (2) definen los *vínculos* del sistema.

Se tiene, entonces,

$$\begin{aligned} \frac{dx_i}{dt} &= \frac{\partial \xi_i}{\partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \xi_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dt} \\ \frac{dy_i}{dt} &= \frac{\partial \eta_i}{\partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \eta_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dt} \\ \frac{dz_i}{dt} &= \frac{\partial \zeta_i}{\partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dt}. \end{aligned} \tag{3}$$

Convendremos en llamar *componentes generales de la velocidad* a las $\frac{dq_i}{dt}$, de modo que: la velocidad es una función *lineal* de sus componentes generales, y esta función será homogénea cuando en las (2) no figure t explícitamente, es decir, cuando los vínculos sean independientes del tiempo.

Veamos ahora cómo se expresa en coordenadas generales un trabajo virtual δA debido a fuerzas de componentes X_i, Y_i, Z_i. Se tiene:

$$\begin{aligned} \delta x_i &= \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \xi_i}{\partial q_j} \delta q_j \\ \delta y_i &= \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \eta_i}{\partial q_j} \delta q_j \\ \delta z_i &= \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j} \delta q_j, \end{aligned} \tag{4}$$

donde consideramos al tiempo no afectado por el operador δ.

Reemplazando estos valores en la expresión δA resulta:

$$\delta A = \sum_{i=1}^{n} (X_i \delta x_i + Y_i \delta y_i + Z_i \delta z_i) =$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ X_i \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \xi_i}{\partial q_j} \delta q_j + Y_i \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \eta_i}{\partial q_j} \delta q_j + Z_i \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j} \delta q_j \right\} =$$

$$= \sum_{j=1}^{k} \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left(X_i \frac{\partial \xi_i}{\partial q_j} + Y_i \frac{\partial \eta_i}{\partial q_j} + Z_i \frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j} \right) \right\} \delta q_j,$$

o sea, poniendo:

$$Q_j = \sum_{i=1}^{n} \left(X_i \frac{\partial \xi_i}{\partial q_j} + Y_i \frac{\partial \eta_i}{\partial p_j} + Z_i \frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j} \right) \qquad (j = 1, 2, ..., k), \tag{5}$$

y llamando *fuerzas generalizadas* a las Q_j: el trabajo virtual está dado por la suma de los productos de las fuerzas generalizadas por los desplazamientos respectivos:

$$\delta A = \sum_{j=1}^{k} Q_j \delta q_j. \tag{6}$$

Si existe una función U (energía potencial), dependiente solo de la posición (es decir, de las q_j), y tal que

$$\delta A = -\delta U = -\sum_{j=1}^{k} \frac{\partial U}{\partial q_j} \delta q_j,$$

por la arbitrariedad de las ∂q_j se deduce, comparando con (6) :

$$Q_j = -\frac{\partial U}{\partial q_j}. \tag{7}$$

Expresemos también la energía cinética T en función de las nuevas coordenadas. Se tiene :

$$2T = \sum_{i=1}^{n} m_i \left[\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_i}{dt}\right)^2 \right],$$

y por las (3) :

$$2T = \sum_{i=1}^{n} m_i \left\{ \left[\frac{\partial \xi_i}{\partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \xi_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dt}\right]^2 + \left[\frac{\partial \eta_i}{\partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \eta_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dt}\right]^2 + \left[\frac{\partial \zeta_i}{dt} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dt}\right]^2 \right\} \tag{8}$$

de donde se ve que la energía cinética es de la forma :

$$2T = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{k} P_{ij} \frac{dq_i}{dt}\frac{dq_j}{dt} + 2\sum_{i=1}^{k} \alpha_i \frac{dq_i}{dt} + \alpha_0, \tag{9}$$

donde es

$$P_{ij} = P_{ji},$$

esto es, cuadrática en las componentes generales de la velocidad, con coeficientes que dependen de las q_i, además del tiempo. Si el sistema es a vínculos independientes del tiempo, la energía cinética resulta una función *homogénea* cuadrática de las $\frac{dq_i}{dt}$.

Tras de estos preliminares, veamos en que consiste el teorema de Hamilton. Partimos de la ecuación de d'Alembert (1), que puede escribirse, en virtud de la (6) :

$$\sum_{j=1}^{k} Q_j \partial q_j - \sum_{i=1}^{n} m_i \left(\frac{d^2x_i}{dt^2}\partial x_i + \frac{d^2y_i}{dt^2}\partial y_i + \frac{d^2z_i}{dt^2}\partial z_i \right) = 0. \tag{10}$$

Ahora bien : se tiene

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{dx_i}{dt}\partial x\right) = \frac{d^2x_i}{dt^2}\partial x_i + \frac{dx_i}{dt}\cdot\frac{d}{dt}\partial x_i.$$

La operación δ, aplicada a una función, puede considerarse como una operación de *variación*. Ahora bien, se demuestra [1], que si F es una función derivable para la cual subsiste el teorema de la invertibilidad de las derivaciones respecto a sus argumentos, es

$$d\delta F = \delta d F,$$

con lo cual la fórmula anterior puede escribirse :

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{dx_i}{dt}\delta x_i\right) = \frac{d^2x_i}{dt^2}\delta x_i + \frac{dx_i}{dt}\delta\frac{dx_i}{dt} = \frac{d^2x_i}{dt^2}\delta x_i + \frac{1}{2}\delta\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2,$$

o sea :

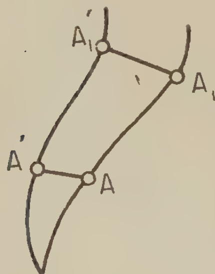
$$\frac{d^2x_i}{dt^2}\delta x_i = \frac{d}{dt}\left(\frac{dx_i}{dt}\delta x_i\right) - \frac{1}{2}\delta\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2,$$

y se tendrían dos expresiones análogas para y_i y z_i. Substituyendo en la (10), resulta :

$$\sum_{j=1}^{k} Q_j \delta q_j - \frac{d}{dt}\sum_{i=1}^{n} m_i\left(\frac{dx_i}{dt}\delta x_i + \frac{dy_i}{dt}\delta y_i + \frac{dz_i}{dt}\delta z_i\right) +$$

$$+ \frac{1}{2}\delta\sum_{i=1}^{n} m_i\left[\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_i}{dt}\right)^2\right] = 0.$$

[1] Véase, por ejemplo : E. PASCAL, *Calcólo delle variazioni e delle differenze finite*, 2ª edición, Hoepli, 1918, página 28. Una demostración sencilla y bastante intuitiva de esta proposición, en el caso que estamos considerando, es la siguiente : sean A, A_1, dos puntos de coordenadas x, x_1, y A', A_1' los puntos *variados*, de coordenadas x', x_1'. Se tiene :



$$x_1 = x + \frac{dx}{dt} dt$$

despreciando infinitésimos de orden superior; además,

$$x' = x + \delta x$$

$$x_1' = x' + \frac{dx'}{dt} dt$$

o sea :

$$x_1' = x + \delta x + \frac{dx}{dt} dt + \frac{d}{dt}\delta x \,.\, dt. \qquad (a)$$

Por otra parte, es también

$$x_1' = x_1 + \delta x_1 = x + \frac{dx}{dt} dt + \delta x + \delta\left(\frac{dx}{dt}\cdot dt\right). \qquad (b)$$

Comparando (a) con (b), y teniendo en cuenta que t no es afectado por la variación, resulta, como queríamos demostrar,

$$\frac{d}{dt}\delta x = \delta\frac{dx}{dt}.$$

El tercer término es evidentemente la variación de la energía cinética. Poniendo ahora :

$$\delta V = \int_{t_0}^{t} \left(\sum_{j=1}^{k} Q_j \delta q_j + \delta T\right) dt, \tag{11}$$

la ecuación anterior nos da, integrando respecto a t :

$$\delta V - \left|\sum_{i=1}^{n} m_i \left(\frac{dx_i}{dt}\delta x_i + \frac{dy_i}{dt}\delta y_i + \frac{dz_i}{dt}\delta z_i\right)\right|_{t_0}^{t} = 0. \tag{12}$$

Busquemos, finalmente, la expresión de este paréntesis en nuestras coordenadas generales. Por las (3) y (4) resulta :

$$\frac{dx_i}{dt}\delta x_i = \frac{\partial \xi_i}{\partial t}\sum_{j=1}^{k}\frac{\partial \xi_i}{\partial q_j}\delta q_j + \sum_{r=1}^{k}\sum_{j=1}^{k}\frac{\partial \xi_i}{\partial q_r}\frac{\partial \xi_i}{\partial q_j}\frac{dq_r}{dt}\delta q_j =$$
$$= \sum_{j=1}^{k}\left[\frac{\partial \xi_i}{\partial t} + \sum_{r=1}^{k}\frac{\partial \xi_i}{\partial q_r}\frac{dq_r}{dt}\right]\frac{\partial \xi_i}{\partial q_j}\delta q_j$$

y dos expresiones análogas para y_i, z_i. Sumando estas tres, multiplicando por m_i y sumando desde $i = 1$ hasta $i = n$, se tiene el paréntesis que figura en (12), esto es :

$$\sum_{i=1}^{n} m_i \left(\frac{dx_i}{dt}\delta x_i + \frac{dy_i}{dt}\delta y_i + \frac{dz_i}{dt}\delta z_i\right) =$$
$$= \sum_{j=1}^{k}\left\{\sum_{i=1}^{n} m_i \left[\left(\frac{\partial \xi_i}{\partial t} + \sum_{r=1}^{k}\frac{\partial \xi_i}{\partial q_r}\frac{dq_r}{dt}\right)\frac{\partial \xi_i}{\partial q_j} + \left(\frac{\partial \eta_i}{\partial t} + \sum_{r=1}^{k}\frac{\partial \eta_i}{\partial q_r}\frac{dq_r}{dt}\right)\frac{\partial \eta_i}{\partial q_j} +\right.\right.$$
$$\left.\left. + \left(\frac{\partial \zeta_i}{\partial t} + \sum_{r=1}^{k}\frac{\partial \zeta_i}{\partial q_r}\frac{dq_r}{dt}\right)\frac{\partial \zeta_i}{\partial q_j}\right]\delta q_j\right\}.$$

Observemos ahora en la (8), que la derivada parcial de T respecto a $\frac{dq_j}{dt}$ es precisamente la cantidad encerrada en el paréntesis recto anterior. En general, pondremos

$$p_i = \frac{\partial T}{\partial \frac{dq_i}{dt}} \tag{13}$$

y llamaremos a las p_i, *impulsos* del sistema, lo cual queda justificado pues en componentes cartesianas, los p_i son efectivamente los impulsos $m\frac{dx}{dt}$, $m\frac{dy}{dt}$, $m\frac{dz}{dt}$.

Con estas convenciones, resulta :

$$\sum_{i=1}^{n} m_i \left(\frac{dx_i}{dt}\delta x_i + \frac{dy_i}{dt}\delta y_i + \frac{dz_i}{dt}\delta z_i \right) = \sum_{j=1}^{k} p_j \delta q_j,$$

y por lo tanto, la (12) se reduce a :

$$\delta V - \left| \sum_{j=1}^{k} p_j \delta q_j \right|_{t_0}^{t} = 0$$

o, si designamos con un índice 0 a los valores que se refieren al instante t_0 (que, lo mismo que el t, es un instante cualquiera),

$$\delta V = \sum_{j=1}^{k} (p_j \delta q_j - p_j^0 \delta q_j^0), \tag{14}$$

expresión que constituye el teorema de Hamilton [1] o, como se le llama también, el teorema de la *acción variante,* llamando *acción* a la función V definida por la (11).

En particular, si son dadas las posiciones inicial y final (correspondientes a los instantes t_0 y t), se tendrá

$$\delta q_j = \delta q_j^0 = 0,$$

y la (14) nos da :

$$\delta V = 0. \tag{14'}$$

Esta ecuación significa que entre dos posiciones cualesquiera del sistema, el movimiento o la trayectoria real que éste sigue es la que hace que la integral V tome un valor extremo (máximo o mínimo) [2].

Si las fuerzas Q_j son conservativas, esto es, si existe la función U, se tiene

$$\sum_{j=1}^{k} Q_j \delta q_j = \delta A = -\delta U$$

[1] R. W. Hamilton, *Second essay on a general method in dynamics, Philos. Trans.*, parte I, 1835.

[2] E. Pascal, *Loc. cit.*, páginas 46 y 47.

y la (14′) se transforma en :

$$\delta \int_{t_0}^{t} (\mathrm{T} - \mathrm{U})\, dt = 0.$$

La función

$$\mathrm{L} = \mathrm{T} - \mathrm{U}, \qquad (15)$$

se llama *función de Lagrange* o *potencial cinético*, y el principio de Hamilton o de la acción estacionaria se escribe

$$\delta \int_{t_0}^{t} \mathrm{L} dt = 0. \qquad (16)$$

III

LA SEGUNDA FORMA DE LAS ECUACIONES DE LAGRANGE [1]

Volvamos nuevamente a la ecuación (14′), y pongámonos en el caso general, vale decir, que algunas de las fuerzas que actúan admitan un potencial, y las demás no lo admitan. En la (11), incluíamos en el término $\sum_{j=1}^{k} \mathrm{Q}_j \delta q_j$ *todas* las fuerzas; en lo que sigue usaremos esta notación solamente para las que no admiten potencial, y por eso en lugar de este único término aparece ahora la expresión $\sum_{j=1}^{k} \mathrm{Q}_j \delta q_j - \delta \mathrm{U}$. La ecuación (14′) se escribe entonces,

$$\int_{t_0}^{t} \left(\delta \mathrm{T} - \delta \mathrm{U} + \sum_{j=1}^{k} \mathrm{Q}_j \delta q_j \right) dt = 0.$$

[1] Como es sabido, la primera forma es :

$$\mathrm{X}_i + \sum_{j=1}^{m} \lambda_j \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_i} = m_i \frac{d^2 x_i}{dt^2}$$

y dos análogas en y, z; aquí las λ_j son funciones incógnitas, y las m relaciones $\varphi_j (x_1, y_1, z_1, \ldots, x_n, y_n, z_n, t) = 0$ $(j = 1, 2, \ldots, m)$ expresan condiciones a que deben satisfacer los puntos, y equivalen a lo que hemos llamado vínculos del sistema.

Sabemos ya que la energía cinética depende de las q_j y de las $\frac{dq_j}{dt}$, mientras que U solo depende de las q_j. En consecuencia, se tendrá

$$\delta T = \sum_{j=1}^{k} \left(\frac{\partial T}{\partial q_j} \delta q_j + \frac{\partial T}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta \frac{dq_j}{dt} \right),$$

mientras que

$$\delta U = \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial U}{\partial q_j} \delta q_j.$$

Substituyendo estos valores en nuestra integral, resultará :

$$\sum_{j=1}^{k} \int_{t_0}^{t} \left(\frac{\partial T}{\partial q_j} \delta q_j + \frac{\partial T}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta \frac{dq_j}{dt} - \frac{\partial U}{\partial q_j} \delta q_j + Q_j \delta q_j \right) dt = 0,$$

o bien, puesto que U no depende de las $\frac{dq_j}{dt}$:

$$\sum_{j=1}^{k} \int_{t_0}^{t} \left[\frac{\partial (T - U)}{\partial q_j} \delta q_j + \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta \frac{dq_j}{dt} + Q_j \delta q_j \right] dt = 0.$$

Ahora bien : se tiene

$$\delta \frac{dq_j}{dt} = \frac{d}{dt} \delta q_j$$

y además,

$$\frac{d}{dt} \left[\frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta q_j \right] = \delta q_j \frac{d}{dt} \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} + \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \frac{d}{dt} \delta q_j =$$

$$= \delta q_j \frac{d}{dt} \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} + \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta \frac{dq_j}{dt},$$

de donde :

$$\frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta \frac{dq_j}{dt} = \frac{d}{dt} \left[\frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} \delta q_j \right] - \delta q_j \frac{d}{dt} \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}},$$

de modo que nuestra integral puede escribirse

$$\sum_{j=1}^{k}\int_{t_0}^{t}\left[\frac{\partial(T-U)}{\partial q_j}-\frac{d}{dt}\frac{\partial(T-U)}{\partial\frac{dq_j}{dt}}+Q_j\right]\partial q_j dt+\left[\sum_{j=1}^{k}\frac{\partial(T-U)}{\partial\frac{dq_j}{dt}}\partial q_j\right]_{t_0}^{t}=0.$$

Como suponemos que las posiciones correspondientes a los instantes t_0, t son fijas, el segundo término se anula, con lo cual debe ser nulo el primero; pero entonces, por la arbitrariedad de las ∂q_j, debe ser nulo cada integrando, los que nos da, introduciendo además la función L:

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial\frac{dq_j}{dt}}-\frac{\partial L}{\partial q_j}=Q_j \qquad (j=1,2,\ldots,k), \tag{17}$$

que es la *segunda forma de las ecuaciones de Lagrange* [1]. En el caso de sistemas puramente conservativos, las Q_j son nulas, y por lo tanto,

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial\frac{dq_j}{dt}}-\frac{\partial L}{\partial q_j}=0 \qquad (j=1,2,\ldots,k), \tag{17'}$$

ecuación que puede escribirse:

$$\frac{dp_j}{dt}=\frac{\partial L}{\partial q_j}, \tag{18}$$

puesto que

$$p_j=\frac{\partial L}{\partial\frac{dq_j}{dt}}.$$

Sería interesante generalizar la función L de modo que, aun existiendo fuerzas no conservativas, la nueva función L satisfaga a las (17′) o (18). Esto puede conseguirse si encontramos una función M de las q_j y $\frac{dq_j}{dt}$ tal que sea

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial M}{\partial\frac{dq_j}{dt}}-\frac{\partial M}{\partial q_j}=Q_j, \tag{19}$$

y tomando

$$\overline{L}=L-M. \tag{20}$$

[1] LAGRANGE, *Mécanique analytique*.

Así, por ejemplo, en el caso de un electrón sujeto a un campo magnético cuyas componentes cartesianas sean α, β, γ, las componentes X, Y, Z de la fuerza están dadas, como se sabe, por

$$X = -\frac{e}{c}\left(\gamma \frac{dy}{dt} - \beta \frac{dz}{dt}\right)$$

$$Y = -\frac{e}{c}\left(\alpha \frac{dz}{dt} - \gamma \frac{dx}{dt}\right) \qquad (21)$$

$$Z = -\frac{e}{c}\left(\beta \frac{dx}{dt} - \alpha \frac{dy}{dt}\right).$$

donde e es la carga del electrón, c la velocidad de la luz.

Estas componentes deben reemplazarse por las Q_j en la ecuación (19), que debe escribirse para coordenadas cartesianas, para así calcular la función M. Si introducimos el potencial vector del campo, de componentes F, G, H, se tendrá [1] :

$$\alpha = \frac{\partial H}{\partial y} - \frac{\partial G}{\partial z}$$

$$\beta = \frac{\partial F}{\partial z} - \frac{\partial H}{\partial x}$$

$$\gamma = \frac{\partial G}{\partial x} - \frac{\partial F}{\partial y}.$$

y substituyendo en las (21)

$$X = \frac{e}{c}\left\{\frac{dz}{dt}\left(\frac{\partial F}{\partial z} - \frac{\partial H}{\partial x}\right) - \frac{dy}{dt}\left(\frac{\partial G}{\partial x} - \frac{\partial F}{\partial y}\right)\right\} =$$

$$= \frac{e}{c}\left\{\frac{\partial F}{\partial x}\frac{dx}{dt} + \frac{\partial F}{\partial y}\frac{dy}{dt} + \frac{\partial F}{\partial z}\frac{dz}{dt} - \frac{\partial}{\partial x}\left(F\frac{dx}{dt} + G\frac{dy}{dt} + H\frac{dz}{dt}\right)\right\} =$$

$$= \frac{e}{c}\left[\frac{dF}{dt} - \frac{\partial}{\partial x}\left(F\frac{dx}{dt} + G\frac{dy}{dt} + H\frac{dz}{dt}\right)\right],$$

y dos ecuaciones análogas en y, z, con lo cual se ve que si ponemos

$$M = \frac{e}{c}\left(F\frac{dx}{dt} + G\frac{dy}{dt} + H\frac{dz}{dt}\right), \qquad (22)$$

[1] J. H. Jeans, *Electricity and Magnetism*, tercera edición, página 393.

resulta satisfecha la (19). La función de Lagrange generalizada resulta ser, pues, en este caso,

$$\overline{L} = L - \frac{e}{c}\left(F\frac{dx}{dt} + G\frac{dy}{dt} + H\frac{dz}{dt}\right) =$$

$$= T - U - \frac{e}{c}\left(F\frac{dx}{dt} + G\frac{dy}{dt} + H\frac{dz}{dt}\right). \qquad (23)$$

IV

EL TEOREMA DE LARMOR

Para ciertas cuestiones que veremos más adelante, nos interesa establecer el siguiente resultado, conocido bajo el nombre de *teorema de Larmor*.

Consideremos un electrón que se mueve bajo la influencia de fuerzas eléctricas cuyas componentes cartesianas sean X, Y, Z (provenientes, por ejemplo, del núcleo). Las ecuaciones que rigen su movimiento serán, entonces,

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = X, \qquad m\frac{d^2y}{dt^2} = Y, \qquad m\frac{d^2z}{dt^2} = Z,$$

donde m es la masa del electrón, y $\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2}, \frac{d^2z}{dt^2}$ indican las componentes de su aceleración segun los tres ejes.

Si actúa además un campo magnético uniforme H, cuya dirección podemos suponer que sea la del eje z, se agregan nuevas fuerzas cuya expresión obtendremos de las ecuaciones (21) poniendo $\alpha = \beta = 0$, $\gamma = H$. Las nuevas ecuaciones del movimiento serán, entonces,

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{eH}{c}\frac{dy}{dt} + X$$

$$m\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{eH}{c}\frac{dx}{dt} + Y$$

$$m\frac{d^2z}{dt^2} = Z,$$

o bien, si introducimos la magnitud

$$\lambda = \frac{eH}{mc}, \tag{24}$$

$$\begin{aligned} m\left(\frac{d^2x}{dt^2} + \lambda\frac{dy}{dt}\right) &= X \\ m\left(\frac{d^2y}{dt^2} - \lambda\frac{dx}{dt}\right) &= Y \\ m\frac{d^2z}{dt^2} &= Z. \end{aligned} \tag{25}$$

Consideremos ahora independientemente el mismo electrón que se mueva en su órbita sin la influencia de ningún campo magnético, pero que esta órbita a su vez esté animada de un pequeño movimiento de rotación al rededor del eje z. Sea Ω la velocidad angular de dicha rotación. Las componentes de la aceleración del electrón serán, pues,

$$\begin{aligned} a_x &= \frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt}\Omega + x\Omega^2 \\ a_y &= \frac{d^2y}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt}\Omega + y\Omega^2 \\ a_z &= \frac{d^2z}{dt^2}, \end{aligned}$$

de modo que las ecuaciones del movimiento son :

$$\begin{aligned} m\left(\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt}\Omega + x\Omega^2\right) &= X \\ m\left(\frac{d^2y}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt}\Omega + y\Omega^2\right) &= Y \\ m\frac{d^2z}{dt^2} &= Z. \end{aligned}$$

Si Ω es muy pequeño, como supusimos, podemos despreciar su cuadrado, y entonces, comparando estas ecuaciones con las (25), se ve que el efecto del campo es equivalente al de una rotación de la órbita, de velocidad angular

$$\Omega = \frac{\lambda}{2} = \frac{eH}{2mc}, \tag{26}$$

y por lo tanto, de frecuencia

$$o = \frac{\Omega}{2\pi} = \frac{eH}{4\pi mc} \qquad (26')$$

al rededor del eje z.

El impulso p_φ existente antes de introducir el campo H, debido al movimiento del electrón, es un vector normal al plano de la órbita, y que formará, en general, un ángulo θ con el vector H. Como el plano de la órbita, según el teorema de Larmor, gira al rededor de H (que coincide con el eje z), el impulso p_φ girará también al rededor de H, conservándose constante el ángulo θ.

V

LAS ECUACIONES CANÓNICAS

Consideraremos en lo que sigue solamente el caso de sistemas conservativos. Existirá, entonces, la energía potencial U, y por lo tanto, la función de Lagrange (15).

Definamos ahora la *función de Hamilton*. Designamos esta función con la letra H, en homenaje a Hamilton, así como reservamos la letra L para la función de Lagrange. La función H queda definida así :

$$H = \sum_{j=1}^{k} p_j \frac{dq_j}{dt} - L, \qquad (27)$$

de modo que H puede considerarse como función de las q_j y de las $\frac{dq_j}{dt}$, puesto que las p_j, por las (13), son funciones lineales de las $\frac{dq_j}{dt}$.

Queremos mostrar primero cómo se pueden a su vez considerar las $\frac{dq_j}{dt}$ como funciones lineales de las p_j. Desarrollando la ecuación (13) obtenemos, por la (9) :

$$p_j = \frac{\partial T}{\partial \frac{dq_j}{dt}} = \sum_{i=1}^{k} P_{ij} \frac{dq_i}{dt} + \alpha_j \qquad (j = 1, 2, ..., k).$$

Para demostrar nuestra afirmación, basta demostrar que éste sistema de ecuaciones es resoluble respecto a las $\frac{dq_i}{dt}$, es decir, basta demostrar que el determinante $| P_{ij} |$ es diferente de cero.

Ahora bien, si $|P_{ij}|$ fuera nulo, el sistema

$$P_{11}\frac{dq_1}{dt}+P_{12}\frac{dq_2}{dt}+\ldots+P_{1k}\frac{dq_k}{dt}=0$$

$$P_{21}\frac{dq_1}{dt}+P_{22}\frac{dq_2}{dt}+\ldots+P_{2k}\frac{dq_k}{dt}=0$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$P_{k1}\frac{dq_1}{dt}+P_{k2}\frac{dq_2}{dt}+\ldots+P_{kk}\frac{dq_k}{dt}=0$$

determinaría, a ménos de un factor arbitrario de proporcionalidad, las $\frac{dq_j}{dt}$, no todas nulas. Luego podemos disponer de dicho factór de modo de verificar la ecuación

$$2\left(\alpha_1\frac{dq_1}{dt}+\alpha_2\frac{dq_2}{dt}+\ldots+\alpha_k\frac{dq_k}{dt}\right)+\alpha_0=0,$$

y entonces, sumando a esta ecuación la primera de las anteriores multiplicada por $\frac{dq_1}{dt}$, la segunda multiplicada por $\frac{dq_2}{dt}$, ..., obtendríamos

$$\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{k}P_{ij}\frac{dq_i}{dt}\frac{dq_j}{dt}+2\sum_{j=1}^{k}\alpha_j\frac{dq_j}{dt}+\alpha_0=2T=0$$

para valores no todos nulos de las $\frac{dq_i}{dt}$, lo que es absurdo. Por lo tanto, las ecuaciones (13) son resolubles respecto a las $\frac{dq_i}{dt}$, que resultarán así funciones lineales de las p_i.

Como consecuencia, H puede considerarse también como función de las q_i y de las p_i, de donde resulta :

$$\partial H=\sum_{j=1}^{k}\left(\frac{\partial H}{\partial q_j}\partial q_j+\frac{\partial H}{\partial p_j}\partial p_j\right), \qquad (28)$$

pero, por otra parte, la (27) nos da :

$$\partial H=\sum_{j=1}^{k}\left(p_j\partial\frac{dq_j}{dt}+\frac{dq_j}{dt}\partial p_j-\frac{\partial L}{\partial q_j}\partial q_j-\frac{\partial L}{\partial\frac{dq_j}{dt}}\partial\frac{dq_j}{dt}\right).$$

Ahora, recordando que U no depende de las $\frac{dq_i}{dt}$, se tiene

$$\frac{\partial L}{\partial \frac{dq_j}{dt}} = \frac{\partial (T - U)}{\partial \frac{dq_j}{dt}} = \frac{\partial T}{\partial \frac{dq_j}{dt}} = p_j, \tag{29}$$

y por lo tanto,

$$\delta H = \sum_{j=1}^{k} \left(\frac{dq_j}{dt} \delta p_j - \frac{\partial L}{\partial q_j} \delta q_j \right),$$

y comparando con la (28), por la arbitrariedad de las δp_j, δq_j :

$$\frac{\partial H}{\partial p_j} = \frac{dq_j}{dt}; \qquad \frac{\partial H}{\partial q_j} = - \frac{\partial L}{\partial q_j},$$

y por la ecuación (18),

$$\frac{dq_j}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_j}; \qquad \frac{dp_j}{dt} = - \frac{\partial H}{\partial q_j}; \qquad (j = 1, 2, ..., k). \tag{30}$$

Estas son las *ecuaciones canónicas* de Hamilton (¹), que reemplazan a las de Lagrange y son equivalentes a ellas en cualquier problema mecánico.

Un caso particularmente interesante es aquél en que los vínculos son independientes del tiempo. En tal caso, la energía cinética es una función cuadrática *homogénea* de las $\frac{dq_i}{dt}$, y por lo tanto, según el teorema de Euler (²), se tiene :

$$2T = \sum_{i=1}^{k} \frac{\partial T}{\partial \frac{dq_i}{dt}} \frac{dq_i}{dt} = \sum_{i=1}^{k} p_i \frac{dq_i}{dt},$$

(¹) HAMILTON, *loc. cit.*

(²) El teorema de Euler dice : «Si F $(x, y, z, ...)$ es una función homogénea de grado n, vale decir que se tiene, designando por μ una constante arbitraria

$$F(\mu x, \mu y, \mu z, ...) = \mu^n F(x, y, z, ...), \tag{a}$$

la suma de los productos de cada variable por la derivada de F respecto a la misma variable, es igual a la función multiplicada por su grado n de homogeneidad.»

En efecto, derivando la (a) *respecto a* μ :

$$\frac{\partial F}{\partial (\mu x)} \frac{d\mu x}{d\mu} + \frac{\partial F}{\partial (\mu y)} \frac{d\mu y}{d\mu} + ... = x \frac{\partial F}{\partial (\mu x)} + y \frac{\partial F}{\partial (\mu y)} + ... = n\mu^{n-1} F(x, y, z, ...).$$

y haciendo $\mu = 1$, se obtiene el teorema.

En nuestro caso, la función T es cuadrática, es decir, $n = 2$.

y por lo tanto, la función H resulta ser :

$$H = \sum_{i=1}^{k} p_i \frac{dq_i}{dt} - (T - U) = 2T - (T - U) = T + U,$$

es decir, simplemente la energía total.

Podemos observar algo más, y es lo que sigue : multiplicando entre sí las (30), se deduce :

$$\frac{\partial H}{\partial q_j} \frac{dq_j}{dt} + \frac{\partial H}{\partial p_j} \frac{dp_j}{dt} = 0,$$

y por lo tanto,

$$\sum_{j=1}^{k} \left(\frac{\partial H}{\partial q_j} \frac{dq_j}{dt} + \frac{\partial H}{\partial p_j} \frac{dp_j}{dt} \right) = 0.$$

Observemos que en el caso general, se tiene :

$$\frac{dH}{dt} = \frac{\partial H}{\partial t} + \sum_{j=1}^{k} \left(\frac{\partial H}{\partial q_j} \frac{dq_j}{dt} + \frac{\partial H}{\partial p_j} \frac{dp_j}{dt} \right),$$

y por lo anterior,

$$\frac{dH}{dt} - \frac{\partial H}{\partial t} = 0, \tag{31}$$

relación que constituye una integral de las ecuaciones canónicas. Si el sistema es a vínculos independientes del tiempo, es $\frac{\partial H}{\partial t} = 0$, y la (31) nos da

$$H = \text{const.}$$

que, por ser H la energía total, expresa la conservación de la energía. Por ello se designa a la (31) bajo el nombre de *integral de las fuerzas vivas*.

Todo problema de mecánica puede reducirse a integrar las ecuaciones (30), conociendo la función de Hamilton

$$H = H(p_1, p_2, \ldots, p_k, q_1, q_2, \ldots, q_k, t).$$

Si en la función H no aparece explícitamente una de las coordenadas, por ejemplo la q_1, resulta

$$\frac{\partial H}{\partial q_1} = - \frac{dp_1}{dt} = 0,$$

y por lo tanto, p_1 = constante, es decir, se tiene una integral particular del sistema de ecuaciones del movimiento; análogamente, si en H no aparecen explícitamente una o varias (pero *no todas*) de las p_i, las q_i correspondientes son constantes, lo que nos da otras tantas integrales particulares. Se llaman *variables cíclicas* a las que no aparecen explícitamente en H.

Un caso sumamente importante es aquel en que H no depende del tiempo, y que *todas* las q_i son cíclicas, o sea cuando

$$H = H(p_1, p_2, \ldots, p_k).$$

Resulta, entonces,

$$p_i = \text{const} = \alpha_i \qquad (i = 1, 2, \ldots, k).$$

Las derivadas $\frac{\partial H}{\partial p_i}$ serán ciertas funciones de las $p_i = \alpha_i$, y como éstas son constantes, aquellas derivadas serán constantes también, que dependen de la forma de H, y que no son ya arbitrarias, pues quedan fijadas al fijar los valores de las α_i, que son constantes de integración; se tiene, entonces,

$$\frac{dq_i}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_i} = \omega_i,$$

de donde

$$q_i = \omega_i t + \beta_i \qquad (i = 1, 2, \ldots, k)$$

donde β_i son otras k constantes arbitrarias que, como las α_i, vendrán determinadas en cada problema por las condiciones iniciales.

Hay que hacer notar que las p_i no pueden ser todas cíclicas, pues en este caso, de las (30) se deduciría $\frac{dq_i}{dt} = 0$, o sea q_i = constante ($i = 1, 2, \ldots, k$), es decir, el sistema estaría en reposo.

Podemos preguntarnos si será posible, y en que casos, efectuar una transformación de variables tal que las nuevas coordenadas q_i resulten cíclicas, pues en este caso el problema se resuelve inmediatamente, como acabamos de ver. Para ello trataremos primero de las *transformaciones canónicas*.

VI

TRANSFORMACIONES CANÓNICAS

Llamamos *transformación canónica* de las variables p_i, q_i en las P_i, Q_i, a toda transformación

$$q_i = q_i(Q_1, Q_2, ..., Q_k, P_1, P_2, ..., P_k, t)$$
$$p_i = p_i(Q_1, Q_2, ..., Q_k, P_1, P_2, ..., P_k, t),$$

tal que si $\mathcal{H}$ es la nueva expresión de la función de Hamilton, resulte

$$\frac{dQ_i}{dt} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial P_i}; \qquad \frac{dP_i}{dt} = -\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial Q_i}. \tag{32}$$

El principio de variación de Hamilton (16) puede escribirse, en virtud de la (27), así :

$$\delta \int_{t_0}^{t} \left[\sum_{i=1}^{k} p_i \frac{dq_i}{dt} - H \right] dt = 0. \tag{33}$$

Esta ecuación es equivalente a las (30), y por lo tanto, para que el nuevo sistema de variables P_i, Q_i satisfaga a las mismas ecuaciones [es decir, a las (32)], será necesario y suficiente que se tenga

$$\delta \int_{t_0}^{t} \left[\sum_{i=1}^{k} P_i \frac{dQ_i}{dt} - \mathcal{H} \right] dt = 0. \tag{33'}$$

Ahora bien : para que la ecuación (33') sea una consecuencia de la (33), es necesario y suficiente que los integrandos difieran en una diferencial total exacta, es decir, que sea :

$$\sum_{i=1}^{k} p_i \frac{dq_i}{dt} - H = \sum_{i=1}^{k} P_i \frac{dQ_i}{dt} - \mathcal{H} + \frac{dV}{dt}, \tag{34}$$

donde V es una función de $2k$ de las variables p_i, q_i, P_i, Q_i, y del tiempo t. A cada forma particular de la V corresponde una transformación particular, y por eso la V se llama, según Hamilton (1), *función característica*, o bien *función generatriz* (2) de la transformación.

(1) *Loc. cit.*

(2) *Erzeugende Funktion*, según M. BORN, *Vorlesungen über Atommechanik*, Berlin, Springer, 1925, página 35.

Consideremos dos casos particulares :

a) La función generatriz V sea función solo de las q_i, Q_i, y eventualmente, de t. Se tiene, entonces,

$$\frac{dV}{dt}=\sum_{i=1}^{k}\left(\frac{\partial V}{\partial q_i}\frac{dq_i}{dt}+\frac{\partial V}{\partial Q_i}\frac{dQ_i}{dt}\right)+\frac{\partial V}{\partial t},$$

y, substituyendo en la (34),

$$\sum_{i=1}^{k}\left(p_i-\frac{\partial V}{\partial q_i}\right)\frac{dq_i}{dt}-\sum_{i=1}^{k}\left(P_i+\frac{\partial V}{\partial Q_i}\right)\frac{dQ_i}{dt}-\left(H-\mathcal{H}+\frac{\partial V}{\partial t}\right)=0,$$

y podemos satisfacer a esta ecuación poniendo :

$$p_i=\frac{\partial V}{\partial q_i};\qquad P_i=-\frac{\partial V}{\partial Q_i};\qquad \mathcal{H}=H+\frac{\partial V}{\partial t}. \tag{35}$$

b) Sea ahora V de la forma :

$$V=S\,(q_1, q_2, ..., q_k, P_1, P_2, ..., P_k, t)-\sum_{i=1}^{k}P_iQ_i.$$

Entonces se tiene :

$$\frac{dV}{dt}=\sum_{i=1}^{k}\left(\frac{\partial S}{\partial q_i}\frac{dq_i}{dt}+\frac{\partial S}{\partial P_i}\frac{dP_i}{dt}\right)+\frac{\partial S}{\partial t}-\sum_{i=1}^{k}\left(P_i\frac{dQ_i}{dt}+\frac{dP_i}{dt}Q_i\right),$$

y, substituyendo en la (34),

$$\sum_{i=1}^{k}\left(p_i-\frac{\partial S}{\partial q_i}\right)\frac{dq_i}{dt}+\sum_{i=1}^{k}\left(Q_i-\frac{\partial S}{\partial P_i}\right)\frac{dP_i}{dt}-\left(H-\mathcal{H}+\frac{\partial S}{\partial t}\right)=0,$$

de donde :

$$p_i=\frac{\partial S}{\partial q_i};\qquad Q_i=\frac{\partial S}{\partial P_i};\qquad \mathcal{H}=H+\frac{\partial S}{\partial t}. \tag{36}$$

Una vez estudiadas las transformaciones canónicas, nuestro problema puede resolverse si encontramos una función generatriz V tal que la nueva expresión $\mathcal{H}$ de la función de Hamilton contenga solo las P_i. Esta función puede ser determinada, como veremos, por una ecuación a las derivadas parciales de primer orden y de segundo grado : es la *ecuación de Hamilton-Jacobi.*

VII

LA ECUACIÓN DE HAMILTON-JACOBI Y EL TEOREMA DE JACOBI

Consideremos el caso en que H no depende explícitamente del tiempo, o sea

$$H = H(q_1, q_2, ..., q_k, p_1, p_2, ..., p_k).$$

Para obtener la generatriz V que transforme esta expresión en otra dependiente solo de las P_i, podemos utilizar la transformación *b)* del párrafo anterior, donde aún nos falta determinar la función S, que no dependerá tampoco del tiempo. Sea, pues,

$$V = S(q_1, q_2, ..., q_k, P_1, P_2, ..., P_k) - \sum_{i=1}^{k} P_i Q_i.$$

En la tercera de las (36), $\frac{\partial S}{\partial t}$ es nulo, y se tiene :

$$H(q_1, q_2, ..., q_k, p_1, p_2, ..., p_k) = \mathcal{H}(P_1, P_2, ..., P_k),$$

o sea, substituyendo las p_i por sus expresiones $\frac{\partial S}{\partial q_i}$ dadas por las (36), y poniendo α_i en lugar de P_i, puesto que hemos visto en el párrafo V que en este caso las P_i resultan constantes por ser cíclicas las Q_i,

$$H\left(q_1, q_2, ..., q_k, \frac{\partial S}{\partial q_1}, \frac{\partial S}{\partial q_2}, ..., \frac{\partial S}{\partial q_k}\right) = \mathcal{H}(\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_k).$$

Si en particular ponemos $\mathcal{H}(\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_k) = \alpha_1$, obtenemos la ecuación

$$H\left(q_1, q_2, ..., q_k, \frac{\partial S}{\partial q_1}, \frac{\partial S}{\partial q_2}, ..., \frac{\partial S}{\partial q_k}\right) = \alpha_1, \qquad (37)$$

que nos permite determinar la función S, con lo cual queda resuelto el problema, pues, como ya hemos visto, se tiene :

$$P_i = \alpha_i; \qquad \frac{dQ_i}{dt} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial P_i} = \frac{\partial \alpha_1}{\partial \alpha_i} = \begin{cases} 1 \text{ para } i = 1 \\ 0 \text{ para } i = 2, 3, ..., k, \end{cases}$$

o sea :

$$\omega_1 = 1; \qquad \omega_2 = \omega_3 = ... = \omega_k = 0,$$

de donde :

$$Q_1 = t + \beta_1; \qquad Q_i = \beta_i; \qquad (i = 2, 3, ..., k). \qquad (37\ bis)$$

Más generalmente, consideremos la ecuación

$$\frac{\partial V}{\partial t} + H\left(q_1, q_2, ..., q_k, \frac{\partial V}{\partial q_1}, \frac{\partial V}{\partial q_2}, ..., \frac{\partial V}{\partial q_k}, t\right) = 0, \qquad (38)$$

que es la llamada *ecuación de Hamilton-Jacobi*, y de la cual la (37) es, como veremos, solo un caso particular. Demostraremos el

Teorema de Jacobi [1]. — *Si la función*

$$V = V(q_1, q_2, ..., q_k, \alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_k, t), \qquad (39)$$

donde las α_i son k constantes de integración, es una integral completa [2] *de la ecuación (38), las relaciones*

$$\frac{\partial V}{\partial q_i} = p_i; \qquad \frac{\partial V}{\partial \alpha_i} = \beta_i; \qquad (i = 1, 2, ..., k), \qquad (40)$$

siendo las β_i otras k constantes arbitrarias, constituyen las integrales de las ecuaciones canónicas

$$\frac{dq_i}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_i}; \qquad \frac{dp_i}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial q_i}. \qquad (30)$$

Ello significa que las (40) definen a q_i, p_i en función de t y de α_i, β_i, de modo que para un valor $t = t^0$, estas funciones tomen los valores prefijados (condiciones iniciales) q_i^0, p_i^0, y que, cualesquiera sean estos valores, las p_i, q_i así definidas satisfacen a las ecuaciones (30) de Hamilton.

Ante todo, el determinante

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_1 \partial q_1}, & \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_1 \partial q_2}, & ..., & \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_1 \partial q_k} \\ \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_2 \partial q_1}, & \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_2 \partial q_2}, & ..., & \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_2 \partial q_k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_k \partial q_1}, & \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_k \partial q_2}, & ..., & \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_k \partial q_k} \end{vmatrix}$$

[1] JACOBI, *Vorlesungen über Dynamik* (1842-43), Berlín, 1866.

[2] Se llama *integral completa* de una ecuación a las derivadas parciales, tal como la (38), a una función como la (39), tal que efectuando las derivadas parciales $\frac{\partial V}{\partial t}, \frac{\partial V}{\partial q_1}, \frac{\partial V}{\partial q_2}, ..., \frac{\partial V}{\partial q_k}$, y eliminando entre estas $k+1$ relaciones las k constantes de integración α_i, se obtiene una relación que es la ecuación original y no otra.

no podrá ser idénticamente nulo, pues constituye el determinante funcional de las $\frac{\partial V}{\partial q_i}$ respecto a las α_i, y si fuera nulo, existiría una relación entre las $\frac{\partial V}{\partial q_i}$ (además de las q_i, t) independiente de $\frac{\partial V}{\partial t}$, y no podría coincidir entonces con la (38), en contra de la hipótesis de que V sea una integral completa de la (38). De aquí resulta, puesto que este determinante es también el de las $\frac{\partial V}{\partial \alpha_i}$ respecto a las q_i, que las segundas ecuaciones (40) pueden resolverse respecto a las q_i, es decir, éstas quedan definidas así en función de t y de las α_i, β_i. Luego, llevando estos valores a las primeras, las p_i quedan perfectamente definidas.

Además, las primeras ecuaciones (40) pueden resolverse respecto a las α_i, de modo que podremos calcular los valores $\alpha_i^0 = \alpha_i$ que corresponden a los valores iniciales dados p_i^0, q_i^0 para $t = t^0$, y llevando estos valores a las segundas, determinaremos las $\beta_i^0 = \beta_i$.

Falta demostrar que de las (40) se deducen las (30). En efecto: substituyendo en las (40) las funciones p_i, q_i así calculadas, éstas se satisfacen idénticamente; derivando las segundas respecto a t, se tiene

$$\frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_i \partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_i \partial q_j} \frac{dq_j}{dt} = 0. \qquad (41)$$

Análogamente, derivando la (38) respecto a α:

$$\frac{\partial^2 V}{\partial t \partial \alpha_i} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial H}{\partial \frac{\partial V}{\partial q_j}} \frac{\partial^2 V}{\partial q_j \partial \alpha_i} = 0,$$

y, por las (40):

$$\frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_i \partial t} + \sum_{j=1}^{k} \frac{\partial H}{\partial p_j} \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_i \partial q_j} = 0,$$

de donde, restando de la (41),

$$\sum_{j=1}^{k} \frac{\partial^2 V}{\partial \alpha_i \partial q_j} \left(\frac{dq_j}{dt} - \frac{\partial H}{\partial p_j} \right) = 0 \qquad (i = 1, 2, ..., k),$$

que son k ecuaciones homogéneas en las $\frac{dq_j}{dt} - \frac{\partial H}{\partial p_j}$ $(j = 1, 2, ..., k)$ cuyo determinante no es nulo; por lo tanto, las incógnitas serán nulas, lo que nos da la primera de las ecuaciones (30).

Pasemos ahora a las otras ecuaciones. De las primeras (40) se obtiene:

$$\frac{dp_i}{dt}=\frac{\partial^2 V}{\partial q_i \partial t}+\sum_{j=1}^{k}\frac{\partial^2 V}{\partial q_i \partial q}\frac{dq_j}{dt}, \tag{42}$$

y de (38):

$$\frac{\partial^2 V}{\partial t \partial q_i}+\frac{\partial H}{\partial q_i}+\sum_{j=1}^{k}\frac{\partial H}{\partial \frac{\partial V}{\partial q_j}}\frac{\partial^2 V}{\partial q_j \partial q_i}=0.$$

Ahora bien: $\frac{\partial V}{\partial q_j}=p_j$ según las (40), y según lo demostrado antes, $\frac{\partial H}{\partial p_j}=\frac{dq_j}{dt}$; por lo tanto,

$$\frac{\partial^2 V}{\partial q_i \partial t}+\frac{\partial H}{\partial q_i}+\sum_{j=1}^{k}\frac{\partial^2 V}{\partial q_i \partial q_j}\frac{dq_j}{dt}=0,$$

y comparando con la (42), se obtiene la segunda de las (30). Con esto queda demostrado el teorema.

Si H no depende de t, puede integrarse la (38) poniendo:

$$V=-\alpha_1 t+S(q_1, q_2, \ldots, q_k),$$

con lo cual, siendo

$$\frac{\partial V}{\partial t}=-\alpha_1, \qquad \frac{\partial V}{\partial q_i}=\frac{\partial S}{\partial q_i},$$

la (38) se reduce a:

$$H\left(q_1, q_2, \ldots, q_k, \frac{\partial S}{\partial q_1}, \frac{\partial S}{\partial q_2}, \ldots, \frac{\partial S}{\partial q_k}\right)=\alpha_1,$$

es decir, precisamente a la ecuación (37) que resulta ser, como habíamos afirmado, un caso particular (importantísimo en las aplicaciones) de la ecuación de Hamilton-Jacobi.

Vemos, entonces, el método que hay que seguir para la resolución de nuestro problema: se calcula H en función de las coordenadas y los impulsos; se substituyen luego estos impulsos por las derivadas $\frac{\partial V}{\partial q_i}$ de una cierta función, que se calcula formando la ecuación de Hamilton-Jacobi (38) [o, en muchísimos casos, la (37)], e integrándola. Una vez calculada la V y determinadas por las condiciones iniciales las α_i, las ecuaciones (40) nos dan inmediatamente, con simples derivaciones, las ecuaciones del movimiento.

VIII

EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE LAS VARIABLES

Supongamos que la función H, además de no contener explícitamente a t, no contenga tampoco a una de las coordenadas; si llamamos q_r a esta coordenada, la (37) puede integrarse tomando :

$$S = -\alpha_r q_r + S_1 (q_1, \ldots, q_{r-1}, q_{r+1}, \ldots, q_k).$$

En efecto, la función V será, en este caso,

$$V = -\alpha_1 t + S = -\alpha_1 t - \alpha_r q_r + S_1,$$

y se tiene :

$$\frac{\partial V}{\partial t} = -\alpha_1, \qquad \frac{\partial V}{\partial q_i} = \frac{\partial S_1}{\partial q_i} \text{ para } i \neq r, \qquad \frac{\partial V}{\partial q_r} = -\alpha_r,$$

de modo que la (37) se transforma en

$$H\left(q_1, \ldots, q_{r-1}, q_{r+1}, \ldots, q_k, \frac{\partial S_1}{\partial q_1}, \ldots, \frac{\partial S_1}{\partial q_{r-1}}, -\alpha_r, \frac{\partial S_1}{\partial q_{r+1}}, \ldots, \frac{\partial S_1}{\partial q_k}\right) = \alpha_1$$

y las ecuaciones de Jacobi (40) son, en este caso,

$$p_r = -\alpha_r, \quad \frac{\partial S_1}{\partial q_i} = p_i \, (i \neq r), \quad \frac{\partial S_1}{\partial \alpha_r} = \beta_r + q_r, \quad \frac{\partial S_1}{\partial \alpha_i} = \beta_i \, (i \neq r).$$

La primera de estas ecuaciones está de acuerdo con el hecho de que, como ya vimos, si una o varias de las q_i son cíclicas, los impulsos correspondientes son constantes.

En general, si la expresión H se puede descomponer en partes tales que cada una de ellas solo dependa de una de las coordenadas, recordando que los impulsos aparecen siempre cuadráticamente, se tendrán k ecuaciones del tipo

$$p_i^2 = \left(\frac{\partial V}{\partial q_i}\right)^2 = f_i(q_i, \alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_k) \qquad (i = 1, 2, \ldots, k), \qquad (43)$$

y por ser

$$dV = \sum_{i=1}^{k} \frac{\partial V}{\partial q_i} dq_i = \sum_{i=1}^{k} p_i dq_i,$$

se tendrá :

$$V = \int \sum_{i=1}^{k} p_i dq_i = \sum_{i=1}^{k} \int p_i dq_i = \sum_{i=1}^{k} \int \sqrt{f_i} dq_i. \qquad (44)$$

Hemos obtenido así la función V buscada, por un procedimiento que, de acuerdo con su esencia, se llama el *método de la separación de las variables.* Claro está que no siempre será posible aplicar este procedimiento, y se puede preguntar en que casos será dable hacerlo. A esta cuestión responde un teorema muy general debido a Stäckel [1], que no enunciaremos aquí, y cuyo enunciado y demostración pueden verse en la *Mechanik des Himmels*, de Charlier (Leipzig, 1902).

IX

LA VARIABLE ACCIÓN Y LA VARIABLE ÁNGULO

En el párrafo II definimos la *acción* de un sistema, completamente en general, por medio de la fórmula (11). Como ahora consideramos solo el caso de sistemas conservativos, y a vínculos independientes del tiempo, las (11) y (9) se escriben respectivamente (llamando I a la acción, para evitar confusiones en lo que sigue) :

$$I = \int_{t_0}^{t} T dt,$$

$$2T = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{k} P_{ij} \frac{dq_i}{dt} \frac{dq_j}{dt},$$

con lo cual resulta :

$$I = \frac{1}{2} \int_{t_0}^{t} \sum_i \sum_j P_{ij} \frac{dq_i}{dt} \frac{dq_j}{dt} dt = \frac{1}{2} \sum_j \int_{t_0}^{t} \left\{ \sum_i P_{ij} \frac{dq_i}{dt} \right\} \frac{dq_j}{dt} dt.$$

Pero es $\frac{dq_j}{dt} dt = dq_j$, y la cantidad encerrada entre llaves no es otra cosa, por la (13), que p_j. Por lo tanto,

$$2I = \sum_{j=1}^{k} \int p_j dq_j, \qquad (45)$$

[1] *Mathematische Annalen*, 42 (1893), página 537, y *Ueber die Integration der Hamilton-Jacobi'schen Differentialgleichung mittelst Separation der Variabeln, Habilitationsschrift*, Halle, 1891.

donde los límites de las integrales son los valores de q_j que corresponden a $t = t_0$, $t = t$.

En el caso, particularmente interesante para nuestro objeto, en que las coordenadas q_j toman periódicamente los mismos valores, podemos tomar como variables canónicas P_j las cantidades

$$I_j = \int p_j dq_j, \tag{46}$$

donde cada integral se extiende sobre todo un período o una *libración* de la coordenada q_j. Cada una de las variables I_j se llama, por las razones apuntadas más arriba, *variable acción*. La correspondiente variable Q_j, que designaremos por ω_j, se llama *variable ángulo*. Si adoptamos la transformación canónica *b)* del párrafo VI, la segunda de las fórmulas (36) nos da:

$$\omega_j = \frac{\partial S}{\partial I_j}, \tag{47}$$

y las ecuaciones canónicas se escriben, en este caso,

$$\frac{d\omega_j}{dt} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial I_j}, \qquad \frac{dI_j}{dt} = -\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \omega_j}. \tag{48}$$

La periodicidad de las q_j se refleja en una periodicidad de las ω_j, y es fácil ver que los módulos de periodicidad son la unidad. En efecto, cuando una cualquiera de las coordenadas q_r varía en dq_r, ω_j variará, por la (47), en

$$d\omega_j = \frac{\partial^2 S}{\partial I_j \partial q_r} dq_r,$$

y la variación total, para una libración completa, será

$$\Delta\omega_j = \int \frac{\partial^2 S}{\partial I_j \partial q_r} dq_r = \frac{\partial}{\partial I_j} \int \frac{\partial S}{\partial q_r} dq_r.$$

Pero, por la primera de las (36),

$$\frac{\partial S}{\partial q_r} = p_r,$$

y entonces, en virtud de la (46), resulta:

$$\Delta\omega_j = \frac{\partial I_r}{\partial I_j} = \begin{cases} 0 \text{ si } r \neq j \\ 1 \text{ si } r = j \end{cases}.$$

Esto nos dice que ω_j aumenta en una unidad si q_j efectúa una libración, pero no varía cuando varían las q_r restantes ($r \neq j$); o, invirtiendo los términos, cuando ω_j aumenta en una unidad, todas las q_r, inclusive las q_j, vuelven a tomar los mismos valores.

X

EJEMPLO DEL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE VARIABLES

Consideremos el caso del movimiento de un electrón de carga $-e$ y de masa m, que gira al rededor de un núcleo con una carga $+ze$, donde z es un número entero y positivo. A $z=1$, por ejemplo, corresponde el átomo neutro del hidrógeno; a $z=2$, el átomo de helio ionizado.

Determinemos la posición del electrón por medio de las coordenadas polares r, φ, tomando como polo al núcleo, y como eje polar una semirecta arbitraria del plano de la órbita. La energía cinética resulta ser, entonces :

$$T=\frac{m}{2}\left[\left(\frac{dr}{dt}\right)^2+r^2\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2\right],$$

y la potencial

$$U=\frac{ze^2}{r}.$$

de modo que la función de Hamilton H, por tratarse de un sistema puramente conservativo, será

$$H=T+U=\frac{m}{2}\left[\left(\frac{dr}{dt}\right)^2+r^2\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2\right]+\frac{ze^2}{r},$$

que, introduciendo los impulsos,

$$p_r=\frac{\partial T}{\partial \frac{dr}{dt}}=m\frac{dr}{dt}, \qquad p_\varphi=\frac{\partial T}{\partial \frac{d\varphi}{dt}}=mr^2\frac{d\varphi}{dt}=p,$$

se escribe

$$H=\frac{1}{2m}\left(p_r^2+\frac{p^2}{r^2}\right)+\frac{ze^2}{r}.$$

Como la coordenada φ es cíclica, de acuerdo con lo visto en la página 29, el impulso correspondiente $p_\varphi=p$ es constante; $r^2\frac{d\varphi}{dt}$ debe ser, entonces, constante, lo cual constituye la segunda ley de Kepler.

Además, como H no depende del tiempo t, sabemos (ver pág. 35), que a la función V de Jacobi puede dársele la forma

$$V=-\alpha_1 t+S(r,\varphi),$$

y por ser φ cíclica, podrán separarse las variables poniendo a su vez

$$S(r, \varphi) = -\alpha_2\varphi + S_1(r),$$

de modo que

$$V = -\alpha_1 t - \alpha_2\varphi + S_1(r),$$

y siendo

$$p_\varphi = \frac{\partial V}{\partial \varphi} = -\alpha_2,$$

resulta :

$$V = -\alpha_1 t + p\varphi + S_1(r). \tag{49}$$

La ecuación de Jacobi se escribirá

$$\frac{1}{2m}\left[\left(\frac{dS_1}{dr}\right)^2 + \frac{p^2}{r^2}\right] + \frac{ze^2}{r} = \alpha_1,$$

de donde

$$\left(\frac{dS_1}{dr}\right)^2 = 2m\alpha_1 - \frac{2mze^2}{r} - \frac{p^2}{r^2},$$

y

$$S_1 = \int\sqrt{2m\alpha_1 - \frac{2mze^2}{r} - \frac{p^2}{r^2}}\, dr,$$

e introduciendo este valor en (49) obtenemos

$$V = -\alpha_1 t + p\varphi + \int\sqrt{2m\alpha_1 - \frac{2mze^2}{r} - \frac{p^2}{r^2}}\, dr. \tag{50}$$

De las ecuaciones (40), las primeras son en este caso triviales; las otras dos resultan ser :

$$\beta_1 = \frac{\partial V}{\partial \alpha_1} = -t + \frac{\partial}{\partial \alpha_1}\int\sqrt{2m\alpha_1 - \frac{2mze^2}{r} - \frac{p^2}{r^2}}\, dr,$$

$$\beta = \frac{\partial V}{\partial \alpha_2} = -\frac{\partial V}{\partial p} = -\varphi + p\int\frac{1}{\sqrt{2m\alpha_1 - \frac{2mze^2}{r} - \frac{p^2}{r^2}}}\frac{dr}{r^2}.$$

De éstas, la primera nos da la posición del electrón en cada instante, pues vincula a las variables r y t; la segunda, que da una relación entre r y φ, da la ecuación de la trayectoria, que es lo que nos interesa. Poniendo en la integral

$$r = \frac{1}{u}, \tag{51}$$

la ecuación se transforma en

$$\varphi + \beta = -\int \frac{p\,du}{\sqrt{2m\alpha_1 - 2mze^2u - p^2u^2}} = -\int \frac{du}{\sqrt{-u^2 - au + b}}, \tag{52}$$

donde hemos puesto

$$\frac{2m\alpha_1}{p^2} = b, \qquad \frac{2mze^2}{p^2} = a. \tag{53}$$

Sean u_1, u_2 las raíces del trinomio $-u^2 - au + b$, es decir,

$$-u^2 - au + b = (u - u_1)(u_2 - u), \tag{54}$$

con lo cual,

$$\begin{aligned} u_1 + u_2 &= -a \\ u_1u_2 &= -b, \end{aligned} \tag{55}$$

y hagamos la transformación

$$u = u_1 \operatorname{sen}^2 \psi + u_2 \cos^2 \psi,$$

de donde :

$$\begin{aligned} u - u_1 &= (u_2 - u_1) \cos^2 \psi \\ u_2 - u &= (u_2 - u_1) \operatorname{sen}^2 \psi \end{aligned} \tag{56}$$

$$du = -2(u_2 - u_1) \operatorname{sen} \psi \cos \psi d\psi,$$

valores que introducidos en la (52) dan :

$$\varphi + \beta = 2 \int d\psi = 2\psi.$$

Restando miembro a miembro las (56), obtenemos :

$$2u - (u_1 + u_2) = (u_2 - u_1) \cos 2\psi = (u_2 - u_1) \cos (\varphi + \beta);$$

pero las (55) dan :

$$(u_1 + u_2)^2 - 4\,u_1u_2 = (u_1 - u_2)^2 = a^2 + 4b,$$

de donde

$$u_1 - u_2 = \sqrt{a^2 + 4b}$$

(suponiendo $u_1 > u_2$); teniendo en cuenta además la (51), resulta finalmente

$$\frac{1}{r} = -\frac{a}{2}\left[1 + \sqrt{1 + \frac{4b}{a^2}} \cos (\varphi + \beta)\right],$$

ecuación polar de una cónica cuya excentricidad es

$$\sqrt{1+\frac{4b}{a^2}},$$

y que será, por lo tanto, una hipérbola, parábola o elipse, según que sea

$$\sqrt{1+\frac{4b}{a^2}} \gtreqless 1,$$

es decir, según que

$$b \gtreqless 0.$$

(Continuará.)

SUBSTITUCIÓN

DEL

NOMBRE GENÉRICO DE DOS MAMÍFEROS FÓSILES ARGENTINOS

POR LUCAS KRAGLIEVICH

Encargado de la Sección Paleontología (vertebrados) del Museo Nacional
de Historia Natural « Bernardino Rivadavia » de Buenos Aires

RÉSUMÉ

Substitution du nom générique de deux mammifères fossiles argentins. — L'auteur ayant donné, en 1925, le nom de *Heterocnus* a un mammifère fossile argentin, le remplace por celui de *Diheterocnus* s'etant aperçu que le premier nom, a été dejà donné par Sharpe, en 1895, a un genre d oiseaux. De même, il observe que le nom de *Palaeotoxodon* donné por Roth, en 1927, a un autre mammifère fossile argentin, doit être remplacé par celui de *Hypotoxodon,* le premier ayant été donné par Ameghino, en 1904, a un genre différent de mammifère de la faune tertiaire argentine.

Diheterocnus nom. nov.

En substitución de *Heterocnus* Kraglievich, 1925, *Anales del Museo Nacional de Historia Natural «Bernardino Rivadavia»*, Buenos Aires. tomo XXXIII, página 232. Nombre preocupado por su homónimo *Heterocnus*. Sharpe, 1895, para un género de aves Ardeiformes. Agradezco al señor Aurelio Pozzi su información sobre esta homonimia.

Habiéndose publicado primero la descripción ilustrada de la especie *Diheterocnus San-Martini* Kragl. *(op. cit.,* págs. 232-235, láms. VIII-IX), procedente del piso chapadmalense de la formación araucana, debe considerársele especie genotipo.

La otra especie aludida en la citada publicación, que denomino *Diheterocnus Holmbergi,* en homenaje al ilustre sabio argentino doctor

Eduardo L. Holmberg, es una segunda forma que atribuyo provisoriamente al mismo género. El húmero completo que constituye el tipo, perteneciente a la colección del Museo de La Plata, parece proceder del terreno pampeano inferior.

El extremo distal posee un amplio conducto supracondiloide, para el pasaje de la arteria braquial y del nervio mediano, como en *Nothrotherium* y *Megalonyx* y el tamaño del hueso es intermedio entre el de de estos megaloníeidos. He aquí sus principales dimensiones: longitud total desde el *caput,* 48 centímetros; ancho proximal, 13,6 centímetros; diámetros anteroposterior y transverso del *caput,* 8,1 y 7,1 centímetros; ancho máxima distal, 20,3 centímetros; ancho de la tróclea distal, 12 centímetros.

Hypotoxodon nom. nov.

En reemplazo de *Palaeotoxodon* Roth, 1927, *Revista del Museo de La Plata,* tomo XXX, páginas 195 y 251, lámina IV, figura 10 *(Palaeotoxodon primigenius* n. gen. n. sp.; molar tipo, del terciario basal de la Patagonia, Colec. Mus. La Plata). Nombre preocupado por su homónimo *Palaeotoxodon* F. Ameghino, 1904, *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* tomo XI (ser. 3ª, t. IV), página 401 (tipo: el *Toxodon paranensis* Laurillard).

En su importante estudio *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo,* publicado en el tomo XI, año 1904, de los *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires,* el doctor Florentino Ameghino dedujo por los caracteres del astrágalo que el *Toxodon paranensis* Laurillard, de la fauna terciaria entrerriana, se diferencia del verdadero *Toxodon* y debe separarse en un género propio, que propuso denominar *Palaeotoxodon.* El astrágalo ofrece caracteres intermediarios entre los de *Toxodon* y *Nesodon.* Uno de estos huesos de *Palaeotoxodon paranensis* (Laur.) Amegh., fué descrito por nuestro sabio en las páginas 401-402 e ilustrado en la figura 47 de la citada obra.

Por consiguiente, el nombre creado por F. Ameghino tiene indiscutible prioridad sobre su homónimo *Palaeotoxodon* Roth, 1927, dado a publicidad, por primera vez, en el trabajo póstumo de este malogrado naturalista *La diferenciación del sistema dentario en los ungulados, notoungulados y primates (Rev. Mus. La Plata,* t. XXX, 1927, págs. 174-255, láms. I-XIII, con una introducción por el doctor Miguel Fernández, compilador del trabajo). La única especie, *Palaeotoxodon*

primigenius Roth, fundada sobre un molar aislado del terciario basal de la Patagonia, deberá llamarse ahora *Hypotoxodon primigenius* (Roth) Kragl.

« En este molar, dice el doctor Santiago Roth (*op. cit.*, pág. 195), los surcos que separan en la cara labial el para y tritostilo de los pilares medios son muy planos y no forman aristas angulares sobresalientes en la parte anterior y posterior. »

Hypotoxodon primigenius habría sido, según Roth, un primitivo toxodóntido, precursor de varias familias del suborden *Toxodontia*.

NOTAS GEOGRÁFICAS

Por J. W. G.

Instituto Geográfico Militar

Según las propias publicaciones, los primeros pasos habían sido dados ya por el Instituto Geográfico Militar, que nació a principios de 1884, en la antigua Cuarta Sección del Estado Mayor General del Ejército, siendo su primer director, el coronel don Juan F. Czetz, meritorio jefe del ejército argentino.

Dada la exigüidad de los recursos y los escasos elementos de que estaba dotado, su acción técnica era apenas suficiente para satisfacer las exigencias más apremiantes de los servicios militares, no obstante lo cual tiene en su haber muy recomendables trabajos. Su importancia actual comienza con la reorganización del Estado Mayor a fines de 1904.

El Instituto quedó organizado y dividido en las secciones siguientes:

1ª Sección geodesia: *a)* astronomía; *b)* triangulación; *c)* nivelación; *d)* oficina de cálculos; *e)* archivo e instrumentos.

2ª Sección topografía.

3ª Sección cartografía.

4ª Sección talleres gráficos.

Fué el general Luis J. Dellepiane quién organizó estos servicios, después de la experiencia adquirida en Europa sobre la organización y funcionamiento de los institutos similares. Con esta nueva orientación, el Instituto Geográfico Militar recibió gran impulso para ponerse en condiciones de realizar los trabajos fundamentales de la triangulación del país. Estos afanes superiores fueron recogidos y ampliados por sus sucesores, debiendo recordar el programa de acción

que ya, en 1905-1908, elevó a la superioridad el entonces coronel don Ladislao M. Fernández, relacionados con los trabajos de triangulación y de nivelación.

Estas ideas, aun que no hayan tenido una realización inmediata, han venido preparando la tarea preliminar y, en muchos casos, como veremos, avanzando con éxito en el vasto campo de las operaciones geodésicas, topográficas y cartográficas.

PLAN DEL DIRECTOR CORONEL GARCÍA APARICIO

Con el concurso de los principales geodestas del Instituto: Schulz, Mettler, Mazzetti y Coliva, el coronel García Aparicio formuló su plan, publicado en el tomo I de los *Anales*, tendiente a proveer a la República de la red de puntos fijos, tanto planimétricos como altimétricos, indispensables para sus levantamientos regionales, construcción de su carta y cálculo exacto de su área.

Ya hace notar la conveniencia de encargar a una sola repartición nacional la triangulación del país, e indica que, fuera de toda duda, esa repartición debía ser el Instituto Geográfico Militar: 1° porque ya había iniciado esos trabajos; 2° por los especialistas con que contaba y 3° porque necesitaba para sus tareas propias una red trigonométrica completa.

Al mismo tiempo se haría el levantamiento topográfico de la República y se irían entregando al público los trabajos en forma de mapas, planos y atlas.

Se aprovecharía también el material conseguido en las operaciones para deducir los datos que pudieran interesar a la geomorfía, geofísica, sismología, meteorología, etcétera.

Finalmente, el Instituto quedaría autorizado para contratar con las provincias la determinación de puntos trigonométricos primarios o secundarios que, afianzados en la red general, pudieran servirles para el establecimiento de sus planos topográficos respectivos.

Entra después a enumerar los trabajos de detalle en geodesia, cálculo, topografía y cartografía. En cuanto a esta última parte, propone que la carta de la República sea editada en cuatro escalas principales a saber: 1 : 2.000.000 — 1 : 1.000.000 como parte integrante del mapa mundial, según la convención de Londres celebrada en 1909 y aceptada por el gobierno argentino.

Escala 1 : 100.000 como carta del Estado mayor y atlas general de

la República para usos civiles, compuesto de 1237 hojas de 30′ × 30′.

Escala 1 : 25.000 para regiones especiales que hagan esta escala indispensable, cuyas hojas correspondientes, se publicarían en el tamaño usual de 6′ × 6′.

Este plan respondía a la necesidad de proveer una carta de precisión científica y de verdadero valor para los usos de la administración civil y militar del país, para facilitar la realización de sus vías férreas y de sus obras públicas en general, y como medio de propaganda en el extranjero.

El plan del Instituto Geográfico Militar fué elogiado por centros científicos argentinos y extranjeros, por los hombres de ciencia del país y por los miembros más caracterizados del ejército.

COMISIÓN DE LA CARTA

Debido a la iniciativa del Estado Mayor fué constituída esta comisión por decreto del Superior Gobierno de fecha 30 de enero de 1912. Fundamentaba esta medida en la necesidad de propender a la más rápida y exacta confección de la carta de la República, reconociéndola como elemento indispensable para la buena administración civil y militar del país. Exprésase también el propósito de dar homogeneidad a los trabajos que realizan las distintas dependencias de la Nación, ya sean geodésicos, topográficos, mensuras y estudios con finalidad técnica, a fin de obtener su correlación indispensable, con que se evitarían repeticiones de estudios y trabajos ejecutados por oficinas distintas con fines análogos.

Esta comisión de la carta estaría presidida por el jefe del Estado Mayor General del Ejército e integrada por los delegados técnicos de cada ministerio como vocales, y en consecuencia quedó constituída así :

Presidente : Jefe del Estado Mayor del Ejército, general de brigada don Ramón Ruíz.

Secretario : Jefe de la sección de geodesia del Instituto Geográfico Militar, doctor G. Schulz.

Vocales : Delegado del Ministerio de Guerra, coronel B. García Aparicio, director del Instituto Geográfico Militar ;

Delegado del Ministerio de Marina, capitán de navío don Luis Maurette, jefe de la división de hidrografía ;

Delegado del Ministerio de Relaciones Exteriores, ingeniero Zacarías Sánchez, jefe de la división de límites internacionales ;

Delegado del Ministerio de Obras Públicas, ingeniero Carlos de Chapeaurouge, jefe de la división cartográfica de la Dirección General de Ferrocarriles;

Delegado del Ministerio de Agricultura, ingeniero Enrique M. Hermitte, jefe de la división de minas y geología;

Delegado del Ministerio de Instrucción Pública, doctor W. J. Huissey, director del Observatorio Astronómico de La Plata;

Delegado del Ministerio del Interior, doctor Isidoro Ruíz Moreno, director de territorios nacionales y Juan N. Huber, jefe de la sección técnica de la dirección de telégrafos;

Delegado del Ministerio de Hacienda, ingeniero Federico Bozzano.

Una comisión admirablemente constituída por los prestigios de las instituciones en ellas representadas y por los propios de las personas designadas como vocales delegados.

Sus primeras tareas las ha llenado satisfactoriamente hasta formular el proyecto de ley para la ejecución de los trabajos geodésicos fundamentales y topográficos de la República, el cual fué aprobado por la comisión en julio de 1914.

Esta importante labor debía confiarse al Instituto Geográfico Militar que ya llevaba adelantado trabajos muy valiosos.

Así quedaba, de hecho, aceptado en sus lineamientos generales el plan del Instituto Geográfico Militar, formulado desde su reorganización actual.

El magno proyecto de la comisión de la carta espera la sanción del Congreso y la obtendrá para el bien del país.

EL MAPA DE LA REPÚBLICA EN LA ESCALA 1 : 1.000.000

En distintas oportunidades los geógrafos europeos habían expresado el anhelo de celebrar una convención internacional para considerar el « proyecto de una carta mundial armónica en su construcción y representaciones gráficas ». Invitados los países europeos y americanos, se reunieron en Londres en noviembre de 1909. Después de haber tomado en cuenta muy laboriosos trabajos, se tomó la resolución general de uniformar los signos convencionales y de establecer la escala 1 : 1.000.000 para la confección de la carta del mundo.

Habiendo el gobierno argentino adherido a estas resoluciones, fué autorizado el Instituto Geográfico Militar a construir las primeras hojas del mapa de la República de las 21 con que debe figurar en la

carta del mundo. No obstante las dificultades a vencer, fueron construídas tres hojas correspondientes a Buenos Aires, Concordia y Corrientes y aprobadas por el Superior Gobierno en septiembre de 1911. autorizándose al Estado Mayor a proseguir los trabajos, a hacer la tirada conveniente, a venderlas y a ponerse de acuerdo con el Consejo Nacional de Educación a fin de utilizarlas en las escuelas públicas.

Poco después, reuníase el X° Congreso Internacional Geográfico de Roma, en abril de 1913. Este congreso emitió el voto de que el gobierno francés tomara la iniciativa, de reunir en París una segunda Conferencia internacional para el establecimiento del mapa del mundo al millonésimo, a fin de subsanar las dificultades que ya habían sido indicadas a raíz de la reunión de Londres y las demás que hubieran encontrado posteriormente los países empeñados en la ejecución de la magna tarea.

Por intermedio de la legación de Francia fué invitado el gobierno argentino y poco después, en octubre de 1913, se dictó el decreto aceptando y nombrando representante al coronel García Aparicio.

La segunda Conferencia internacional se reunió en París en diciembre de 1913. En esa oportunidad el delegado argentino tuvo una destacada actuación en las deliberaciones, pues si todas sus proposiciones sobre signos convencionales no fueron aceptadas, contribuyeron a encontrar las mejores resoluciones que se sancionaron al respecto. De regreso al país el coronel García Aparicio, el Instituto Geográfico Militar se empeñó en la corrección y mejoramiento de las hojas del mapa, de conformidad al acuerdo de París. Debe hacerse notar el hecho honroso de que, estos trabajos, representan las impresiones más perfeccionadas en cuanto concierne a los progresos cartográficos realizados en Buenos Aires.

NUEVAS INICIATIVAS DEL GENERAL FERNÁNDEZ

Ejerciendo el general Ladislao M. Fernández, por segunda vez, el puesto de director, propuso en 1917 a la superioridad:

1° Encomendar al Instituto Geográfico Militar la tarea de triangulación y nivelación fundamental, para dar base sólida a los levantamientos de toda especie que en el país se realice;

2° Disponer, que en estas tareas, debe encuadrar sus procedimientos en las ideas o normas que surgen del proyecto de ley de la carta.

aceptado ya por los delegados técnicos de las distintas reparticiones del gobierno;

3° Resolver se reorganice el Instituto Geográfico Militar dándole la autonomía necesaria para el cumplimiento de estos fines;

4° Someter a estudio y sanción del honorable Congreso Nacional el proyecto de ley de la carta.

Este nuevo empeño ha sido satisfecho por el Poder Ejecutivo en el decreto del 25 de agosto de 1918, en el que se resuelve reorganizar el Instituto Geográfico Militar, encomendándole, además del levantamiento de la carta militar del país, la ejecución de los trabajos geodésicos fundamentales, de manera que ellos sirvan de base a los relevamientos de orden militar y civil.

Es así como el Instituto se encamina a una labor amplia y trascendental, pudiendo combinar su acción con las provincias para las gestiones y orientaciones de los trabajos geográficos generales.

Los fundamentos de esta solicitud estaban en la correlación de los levantamientos de índole militar con los civiles y en la conveniencia técnica y económica de centralizar estos trabajos para que se substenten sobre las mismas bases geodésicas.

El Instituto, con la autonomía necesaria, podrá realizar la obra con positivas ventajas, tal como lo ha reconocido la Comisión de la carta en el bien meditado proyecto y el Poder Ejecutivo de la nación en su decreto de 1918.

ANUARIO

El primer tomo apareció en 1912 esmeradamente impreso. Forma un magnífico volumen de 96 páginas de 24 × 29. Fué preparado por el entonces director del Instituto, coronel ingeniero Benjamín García Aparicio.

Se proponía hacer conocer los datos fundamentales, correspondientes a los trabajos realizados en las diversas secciones, como base para la construcción del mapa de la República. Da una idea sobre la importancia de los materiales del primer tomo de los *Anales* el sumario que a continuación se transcribe:

La carta de la República, B. García Aparicio.

El estero-autógrafo del capitán Van Orel, B. García Aparicio.

Las desviaciones de la plomada, doctor Schulz.

Mareografía, ingeniero M. Coliva.

La triangulación de primer orden en los alrededores de Buenos Aires, doctor J. Mettler.

Nivelación de precisión, ingeniero Mazzetti.

El nuevo mapa de la República Argentina. Escala 1 : 1.000.000.

Método gráfico para cálculos de centración de estaciones geodésicas. G. Ithier.

Aerofotogrametría, doctor Schulz.

Transcripciones.

Cartografía extranjera.

Sección informativa.

Es digno de hacer notar, a la vez, la perfección de los trabajos cartográficos y el mérito de las ilustraciones, en general.

En 1913 y 1914 se publicaron el tomo II de 116 páginas y el III de 133 páginas, siempre bajo la dirección del coronel García Aparicio.

Cinco años después de publicado el tomo III, apareció el IV bajo la dirección del entonces coronel ingeniero Ladislao M. Fernández. Esta entrega de 281 páginas contiene la reseña de los trabajos e iniciativas realizadas y propiciadas por el Instituto Geográfico Militar desde 1915 a 1919. He aquí el sumario :

Primera parte : Sección oficial :

Reorganización del Instituto Geográfico Militar. Sus fundamentos.

Los trabajos del Instituto Geográfico Militar en el período 1915 a 1919.

Segunda parte : Colaboradores :

Aerofotogrametría, por el doctor P. Gast.

Las mediciones de la gravedad y la determinación de la forma del geoide, por M. González Fernández.

La latitud del pilar astronómico en Puerto Militar por el sistema de declinación de Boss, por el ingeniero J. Lederer.

Prescripciones internacionales referentes a las nivelaciones de alta precisión y deducción de las fórmulas correspondientes, por A. Aregger.

Acotaciones a la esterofotogrametría, por J. Lameses.

Cartografía extranjera. La carta de Francia, por A. Bonehonville.

Tercera parte : Sección informativa :

Disposición permanente número 1 de la dirección general del Instituto geográfico militar.

Convenios celebrados con algunas provincias para la ejecución de las cartas respectivas 1915-1919 ; provincias de Córdoba, Mendoza, Buenos Aires y Entre Ríos.

Publicaciones periódicas recibidas en canje 1915-1919.

Biblioteca y mapoteca histórico-geográficas de la República Argentina, por el mayor Gaspar Soria.

Publicaciones del Instituto Geográfico Militar, 1915-1919.

Esta entrega trae varios mapas y muchas ilustraciones cartográficas y gráficas esmeradamente impresas.

Es justo hacer notar que los *Anales* han mantenido su importancia y, en cierto modo, la han acrecentado a medida que el Instituto adquiría mayores recursos y elementos para perfeccionar todos sus trabajos.

El *Anuario* tiene un valor excepcional relacionado con los estudios y trabajos fundamentales para construir el mapa general de la República Argentina.

PUBLICACIONES

Prescindiendo de las publicaciones de carácter exclusivamente militar, anteriores a su actual organización, sólo se citan aquí los trabajos de mayor importancia que se han hecho desde 1901 a 1912.

Sección cartográfica. — Mapas de San Juan 1 : 500.000; Mendoza 1 : 250.000; La Pampa 1 : 500.000; Misiones 1 : 500.000 y de conjunto de los alrededores de Buenos Aires 1 : 500.000. Mapas de las regiones militares 1 : 500.000 y al 1.000.000; planos de los territorios nacionales del Chaco y Formosa y de varios reconocimientos en Corrientes. Planos de los campamentos y distritos militares, numerosos trabajos de planchetas en distintos lugares del país. Signos convencionales y muchos otros que suman un total de 66 trabajos cartográficos sin contar los gráficos diversos que ilustran el texto.

Sección geodesia. — Tablas y fórmulas para el cálculo de la carta de República. Instrucciones. Comunicaciones al Congreso Científico Internacional Americano de 1910.

En 1913-1914. — Carta para viaje del Estado Mayor a la primera región de la provincia de Buenos Aires 1 : 100.000. Mapa electoral y de distritos militares 1 : 500.000. Croquis de los caminos de la provincia de Buenos Aires 1 : 400.000. Croquis del campo General Belgrano. División distrital de Santiago del Estero 1 : 1.000.000. Zonas de la costa del Uruguay 1 : 200.000 y 1 : 100.000. Alrededores de Diamante 1 : 100.000. Cartas de guarniciones, etc.

1915-1919 : Carta topográfica de la República Argentina. Varias hojas en la escala 1 : 100.000.

Provincia de Buenos Aires. — Carta de guarnición número 1 : Capital

federal y alrededores. Escala 1 : 100.000. Doce planchetas de diversas publicaciones.

Provincia de Córdoba. — Carta de la guarnición número 2. 1 : 500.000. Cuatro planchetas de la ciudad de Córdoba. Escala 1 : 25.000.

Provincia de Entre Ríos. — Planchetas Diamante.

Provincia de Santa Fe. — Plancheta San Lorenzo y Alvear. Signos convencionales.

Plano de la frontera argentino-chilena. Mapa del valle del Plomo. Carta del delta y estuario del Río de la Plata. Croquis de balizamiento y croquis de derrota. Carta geográfica de Corrientes en varias hojas. Cartas hidrográficas del ministerio de Marina. Mapa de comunicaciones telegráficas de la República y muchos otros trabajos cartográficos.

Desde 1919 no se publica el *Anuario*. Es lamentable que se haya atrasado tanto una publicación del mérito de estos *Anales*, órgano ostensible de la labor que realiza el Instituto y de las importantes iniciativas que alientan sus afanes. Sin embargo se sabe, en términos generales que el Instituto ha ido extendiendo sus trabajos científicos y que ha acometido otros, así como ha ido en aumento el número de sus publicaciones cartográficas e ilustrativas de diversa índole.

Estos hechos obligan a decir, justicieramente, que en todos sus esfuerzos y conquistas ha puesto mucho el concurso personal de sus directores para responder a las aspiraciones del ejército y del país.

Estas breves notas tienden a recordar iniciativas y trabajos que tienen su actualidad latente porque todavía sigue siendo una aspiración de los elementos cultos que conocen la obra del Instituto Geográfico Militar, la ley proyectada para la construcción de la carta de la República, reclamada por el progreso argentino.

Unión Geográfica Internacional

La legación británica en Buenos Aires, comunicó a nuestra Cancillería, a principio del año pasado, que el Instituto Geográfico Británico estaba organizando un congreso que, con la aprobación de su gobierno, se realizaría en Cambridge en julio de 1928. Al hacer esta comunicacion, solicitaba se le suministrara una lista de los geógrafos a los que el gobierno argentino deseara se enviase invitación para asistir al congreso a fin de que sus nombres pudieran ser comunicados al Instituto organizador.

El ministro, doctor Gallardo, pasó esa nota a la Sociedad Científica Argentina para los fines que estimara conveniente y su presidente, interpretando el pensamiento de cooperación solicitada, encargó a uno de los socios la formación de una lista de las instituciones y personas que pudieran invitarse a dicho congreso. Entre las primeras figuraban: Sociedad Científica Argentina, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos Gea, Instituto Geográfico Militar, Instituto Geográfico Argentino, Estado Mayor General del Ejército, Facultades de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de Filosofía y Letras y de Ciencias Económicas, Instituto de Enseñanza Secundaria, Ministerio de Agricultura, Oficina Meteorológica Argentina, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Dirección General de los Ferrocarriles del Estado, Círculo Militar, Centro Naval, Instituto Oceanográfico Argentino, Universidades de La Plata, de Córdoba, de Tucumán y del Litoral, y unas 40 personas entre geógrafos, naturalistas, profesores y otros que, por sus notorios estudios o conocimientos, podrían prestar un concurso a las labores del mencionado congreso.

Después de haber cumplido este encargo, nos llega el programa y la invitación para asistir a sus deliberaciones que tendrán lugar en Londres y, principalmente en Cambridge, sede del congreso.

Nos complacemos en hacerlo conocer de nuestros socios y lectores transcribiendo los puntos de mayor importancia, pues los interesados en mayores informaciones pueden dirigirse al señor secretario del Congreso Geográfico Internacional en Cambridge. *(The Secretary International Geographical Congress, Caius College, Cambridge).*

Debemos a la gentileza de la señorita Sofía Esther Broquen la traducción del inglés de las páginas relacionadas con el reglamento y el programa de este próximo congreso científico.

REGLAMENTOS DEL CONGRESO GEOGRÁFICO INTERNACIONAL DE 1928

1. El congreso se realiza de acuerdo con los estatutos de la Unión Geográfica Internacional.

2. Los miembros del congreso son: miembros ordinarios, o sea, los geógrafos o las instituciones geográficas pertenecientes a los países adherentes a la Unión Geográfica Internacional; y miembros invitados que son los geógrafos pertenecientes a países no adherentes, pero en condiciones de hacerlo. Todos los miembros pagan una misma

cuota (1 £), y una boleta que los acredita como tales será enviada al recibo de dicha cuota. Todos los miembros tienen derecho a leer sus informes y a tomar parte en las discusiones. Las familias de los geógrafos que asisten al congreso, pueden hacerse miembros con sólo pagar la cuota.

3. Además de las reuniones generales del congreso, habrá reuniones de secciones. Habrá seis secciones, a saber:

a) Geografía matemática, esquemas, mapas y cartas;

b) Geografía física, geomorfología, oceanografía;

c) Geografía biológica. Distribución de la fauna y de la flora;

d) Geografía humana. Etnografía. Geografía política y económica;

e) Geografía histórica e historia de la geografía;

f) Geografía regional. Educación geográfica. Distribución de la información y nomenclatura.

4) Las reuniones generales serán presididas por el presidente de la Unión; las reuniones seccionales por los presidentes de las secciones, quienes serán elegidos entre los geógrafos de los países adherentes por el comité ejecutivo de la Unión. Cada sección tendrá un presidente, vicepresidentes y un secretario.

En las reuniones generales, el presidente de la Unión será secundado por el comité ejecutivo de la Unión.

5. Como medida de orden en las reuniones generales, la decisión del presidente es definitiva; en las reuniones seccionales, lo es la del presidente seccional.

6. En todas las reuniones serán observadas las reglas ordinarias para los debates.

7. Los discursos y los trabajos escritos pueden ser redactados en cualquier idioma, pero es de desear que todas las comunicaciones vayan acompañadas por un extracto en francés o en inglés. Dicho extracto sería enviado al secretario del comité ejecutivo para ser impreso antes de la apertura del Congreso.

8. En general, la lectura de las comunicaciones a las secciones no deberá durar más de veinte minutos. Las observaciones de cada miembro sobre los trabajos escritos no tomarán, por regla general, más de siete minutos cada una. El secretario de cada sección es responsable de la colección de comunicaciones y resúmenes de discursos después de cada sesión.

9. La aprobación de las comunicaciones a leerse, depende del comité ejecutivo del Congreso.

10. Cualquier asunto no considerado en los estatutos o reglamen-

tos de la Unión, o en estos reglamentos, y que pueda requerir una decisión durante el curso del Congreso, debe ser propuesto al secretario del mismo, que lo someterá al comité ejecutivo del Congreso, el que actuará como comité organizador.

Nota. — Sería sumamente conveniente para el comité organizador del Congreso que los miembros que tengan idea de presentar un trabajo al Congreso, tuvieran la bondad de enviar un extracto de su trabajo, en francés o inglés, al *Secretario del Congreso, Caius College, Cambridge (England).*

El extracto debe ser recibido por el secretario, nunca después del 1° de julio de 1928, para que pueda ser impreso antes de la apertura del Congreso. La extensión del extracto no debe exceder de 400 palabras. Tales extractos serán distribuídos en las secciones correspondientes.

PROGRAMA. JULIO DE 1928

Viernes 13. — Llegada de los delegados y miembros a Londres.

Sábado 14. — A las 10.30. Reunión de la comisión de la « Carte du Monde », bajo la presidencia del general Vacchelli, presidente de la Unión, en el local de la Real Sociedad Geográfica.

A las 15.30. Recepción por el presidente y el consejo de la Real Sociedad Geográfica, en la sede de la sociedad, Kensington Gore S. W. 7.

Domingo 15. — A las 9. Recepción en el Museo de ciencias, South Kensington. Las colecciones geográficas, meteorológicas, geodésicas y astronómicas podrán visitarse por autorización del Consejo de Educación (Board of Education).

Lunes 16. — A las 10.30. Reunión del comité ejecutivo de la Unión en la sede de la Real Sociedad Geográfica, Kensington Gore.

A las 15. Segunda reunión de la comisión de la « Carte du Monde » (Carta del mundo o mapa-mundi).

A la noche, recepción y « conversazione » ofrecida por el alcalde y la municipalidad de la ciudad de Londres, a los miembros del Congreso, en el Guild'hall.

Martes 17. — Los miembros del Congreso se dirigen a Cambridge. A su llegada, inscripción de los nombres en el salón de recepciones, en la Escuela de Artes, Bew't Street.

A las 15.30. — Reunión de la asamblea general de la Unión Geográfica Internacional. Concluída la reunión de la asamblea general se

reunirán los miembros del Congreso para designar los componentes de las secciones. Designación de dos vicepresidentes para el Congreso.

Miércoles 18. — A las 12. Apertura oficial del Congreso en el Senado. Traje académico o de calle.

Discurso inaugural del presidente, general Vacchelli.

A las 15. — Reunión general del Congreso para recibir el informe de la comisión de la « Carte du Monde ».

Jueves 19. — De 10 a 12.30. Reunión de las secciones.

A las 14.30. Reunión del Comité Ejecutivo de la Unión Geográfica Internacional.

A las 15. Reunión de la comisión de « Habitat Rural » bajo la presidencia del profesor Demaugeon, en el salón de la sección *d*.

A las 15. Reunión de la comisión de los capas pleistocenas y pliocenas bajo la presidencia del profesor Hernández Pacheco, en el salón de la sección *b*.

Viernes 20. — De 10 a 12.30. Reunión de las secciones.

A las 15. — Reunión general del Congreso para discutir el informe de la comisión de « Habitat Rural » y otros asuntos.

De 16 a 18. Recepción en los jardines del Sidney Lussex College, ofrecida por el vicerrector de la Universidad.

Sábado 21. — De 10 a 12.30. Reunión de las secciones.

A la tarde, excursiones locales.

Domingo 22. — Recepciones a la tarde.

Lunes 23. — De 10 a 12.30. Reunión de las secciones.

A las 14. Reunión general del Congreso para discutir el informe de la comisión de las capas pleistocenas y pliocenas y otros asuntos.

Martes 24. — De 10 a 12.30. Reunión de las secciones.

A las 14. Reunión general del Congreso.

A las 20. Comida y recepción ofrecida por el gobierno de Su Majestad. Se espera que sean presididas por el Right Hon. Sir Austen Chamberlain, K. G. M. P., ministro de Relaciones exteriores.

Miércoles 25. — A las 10. Reunión de la asamblea general, elección de nuevo presidente y del comité ejecutivo de la Unión; votos y resoluciones.

Reunión general del Congreso y discurso del presidente cesante y clausura del Congreso.

Jueves 26. — Excursiones.

TEMAS ESPECIALES DE DISCUSIÓN

Cualquier miembro del Congreso tendrá la libertad de leer un trabajo sobre cualquiera tema geográfico, con tal que dicho trabajo o un extracto del mismo haya sido presentado en secretaría y aceptado. Pero, además de las comunicaciones de esta naturaleza, habrá, bajo la dirección del Comité Ejecutivo de la Unión Geográfica Internacional, ciertos temas, serán elegidos especialmente para ser discutidos.

Entre estos temas hay tres que han sido ya presentados a las comisiones de la Unión, a saber:

1. *Ocupación rural.* Estudio del problema de ocupación rural, para buscar el origen y las causas de la aglomeración o la dispersión de la población rural: influencia de las condiciones naturales, de las tradiciones raciales, de los regímenes de propiedad y cultivo (cooperativas agrarias, métodos de colonización, etc., etc.).

2. *El mapa internacional* en una escala de 1 a 1 000.000. La comisión y la conferencia de la « Carte du Monde » darán cuenta al Congreso de las decisiones a que hayan llegado en los asuntos a ellas sometidos y el Congreso tendrá oportunidad de discutir dichos asuntos.

3. *Capas pliocena* y *pleistocena.* Estudio de las formaciones fluviales y costaneras con el objeto de determinar la existencia de niveles constantes, si ellos existen, y de fijar su sucesión, especialmente en las costas de la Europa occidental y en la cuenca del Mediterráneo.

Además de estos temas de discusión, el Comité ejecutivo recibiría, muy especialmente, contribuciones sobre los siguientes asuntos:

4. *La variación de los climas.* El Comité organizador del Congreso espera que se envíen trabajos sobre este asunto para ser leídos y discutidos en el Congreso.

5. *La Flora y la Fauna* en las altas montañas. El comité organizador solicita datos a este respecto, que hagan posible una detallada discusión en el Congreso.

6. *El mapa de las areas internas de irrigación.* Este asunto fué objeto de una resolución del Congreso Geográfico Internacional del Cairo de 1925. M. de Maritonne prepara una memoria al efecto, con la idea de distribuirla en el Congreso y proponer una discusión sobre el asunto.

EXPOSICIONES

Diversas exposiciones se organizan para el período del Congreso. Éstas incluirán los mapas de la « Carte du Monde internationale au millionième » publicados hasta hoy, los mapas levantados por la sección geográfica de la « British General Staff », y una seleccion de los mapas de la « Ordnance Survey of Great Britain ».

Habrá también una exposición de literatura geográfica y una de mapas antiguos que posee la biblioteca de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D.

Libros y folletos recibidos

a) EN IDIOMA ESPAÑOL

Argentina

PRIMER CONGRESO PANAMERICANO DE CARRETERAS. Buenos Aires, 1905. Tres tomos (15,5 × 22). Talleres gráficos Carraciolo y Plantié, Buenos Aires, 1927.

El primer tomo (en 8°, con 270 págs.), da cuenta de los antecedentes del Congreso. Trae una reseña general, el programa, el reglamento, la mesa directiva, el acta general, las versiones taquigráficas, la sesión de inauguración, la plenaria del 10 de octubre de 1925, las del 14 y 15 del mismo mes y la de clausura, el 16.

Los otros dos tomos que llevan los números I y II, tienen forma de carpeta y contienen: el primero 22 folletos; el segundo 28, cada uno de los cuales encierra uno de los trabajos presentados y considerados deber ser publicados. En el tomo I están los relativos a las secciones 1ª y 2ª del Congreso (Técnica. Circulación y explotación); en el II los relativos a las secciones 3ª, 4ª y 5ª (Legislación, finanzas, economía. Convenios internacionales panamericanos. Educación, propaganda y temas varios). Hay publicados veinte trabajos de la 1ª sección; uno de la 2ª; diez y seis de la 3ª; uno de la 4ª y once de la 5ª; total, 49. Fueron presentados otros trece trabajos más, que no se publican por tener ellos sólo un interés local, o por otras causas.

Muy sabido es que, de estos Congresos, poco o nada queda fuera de las vinculaciones que producen entre artesanos de una misma obra, y aun entre las naciones mismas. En el presente caso se ha registrado las adhesiones de trece personajes políticos, de los que ocho argentinos, un estadounidense, un

boliviano, un colombiano y un ecuatoriano; las de cuatro instituciones brasileñas, de trece chilenas, de dos colombianas, de una cubana, de veinte y seis estadounidenses, de cinco peruanas, de cuatro uruguayas, de una venezolana y de sesenta argentinas. Hubo 51 adhesiones personales.

Este primer Congreso Panamericano de Carreteras, se constituyó en la ciudad de Buenos Aires, el 3 de abril de 1925. Presentaron sus credenciales como delegados oficiales : dos de Bolivia; cuatro de Brasil; uno de Colombia; uno de Costa Rica; uno de Cuba; uno de Chile; uno del Ecuador; dos del Salvador; ocho de Estados Unidos; dos de Guatemala; uno de Méjico; dos de Nicaragua; uno del Paraguay; dos del Perú; uno de la República Dominicana; cuatro del Paraguay; uno de Venezuela; cuarenta y dos de la Argentina.

A continuación damos una lista de los trabajos publicados. Algunos tienen positivo interés; muchos otros no han aportado novedad ni provecho :

Secretaría : Síntesis de trabajos presentados.

Delegación Oficial de Chile : Puentes Carreteros Chilenos.

Delegación Oficial de Chile : Caminos de tierra.

Delegación Oficial de Chile : Algunas ideas sobre lo que se debe hacer en Chile para mejorar los caminos.

Ingeniero Pedro Ansaldo Lagos : Caminos de acceso a los grandes centros de atracción.

Delegación Oficial de Chile : El Peralte en los Caminos.

Delegación Oficial de Chile : Normas para el estudio de Proyectos de construcción y mejoramiento de caminos.

Delegación Oficial de Chile : Resultados de algunos pavimentos usados en los caminos de Valparaíso.

Ingeniero Carlos Concha Fernández : Pavimentos de Concreto.

Ingeniero Frank T. Sheets : Elementos fundamentales de la construcción de pavimentos con concreto de cemento de portland.

Ingeniero Paúl D. Sargent : Métodos de conservación de caminos de grava incluyendo tratamientos superficiales bituminosos.

Ingeniero Charles M. Upham : Construcción y conservación de caminos con calzada de mezclas naturales de tierra (Topsoil) arcilla arenosa y grava.

Ingeniero Ernesto Grieben : Estudio del procedimiento para la determinación del tipo conveniente de calzada.

Delegación de la Compañía de Tranvías Anglo Argentina (Rep. Argentina) : La construcción de las vías de la Compañía de Tranvías Anglo Argentina y su influencia en la conservación de pavimentos.

Gabriel H. Marseillán y Horacio E. Hasperué : Los caminos de tierra y con calzada mejorada. Métodos prácticos y sencillos para obtener el mejoramiento de nuestra vialidad general.

Ingeniero Manuel R. Baliña : Pavimentos lisos. Juntura y grietas en los pavimentos de concreto portland.

Ingeniero Gustavo Gandarillas : Caminos de concreto.

Ingeniero Manuel R. Baliña : La pavimentación de madera en la ciudad de Buenos Aires.

Ingeniero Jean Pepin Lehalleur : Solución del problema caminero con el empleo de los vehículos Oruga.

Ingeniero John Nicoletis : El combustible del motor a explosión en el Brasil.

Ingeniero Moacyr Monteiro Avidos : Obras de arte para carreteras.

Delegación del Automóvil Club Argentino : Fomento del turismo en base a los relevamientos y señalamientos de caminos.

Delegación Oficial de Chile : Datos sobre los gastos hechos para la construcción y mantenimiento de los caminos de Chile. Importancia de la estadística caminera.

Delegación Oficial de Chile : Política financiera para los caminos. Recursos para carreteras.

Charles M. Babcock : Problemas financieros de vialidad en los Estados Unidos.

David C. Fenner : Coordinación de Transportes.

Delegación del Ferrocarril del Sur (Rep. Argentina) : El ferrocarril económico tipo Decauville. Solución efectiva del problema vial.

Roberto Kurtz : Principios básicos de legislación de Obras Públicas y de Caminos.

Ingeniero Carlos E. Meaurio : Contribución al estudio de la distribución de fondos para la construcción y conservación de carreteras en proporción de la capacidad productiva y al valor del coeficiente de preferencia.

Ingeniero Juan Agustín Valle : Los vehículos automotores en la República Argentina.

Ingeniero Carlos F. Ponce de León : Caminos Municipales.

Carlos Selva Andrade : Legislación de caminos en los Territorios Nacionales.

Ingeniero Carlos Oyague y Calderón : Contribución al estudio de la organización de la conscripción vial en el Perú.

Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires (Rep. Argentina) : Mensaje y Proyecto de Ley sobre creación de un fondo acumulativo e inviolable destinado a la construcción, indemnizaciones, conservación y vigilancia de caminos afirmados.

Delegación Oficial de El Salvador : Recursos para la construcción de carreteras.

Delegación Oficial de Nicaragua : Memoria sobre el desarrollo de la vialidad en Nicaragua.

Doctor Guillermo A. Sherwell : Efectos económicos y sociales de las carreteras.

Ingeniero Thomas H. Mac Donald: Administración vial en los Estados Unidos de América.

Ingeniero Juan Agustín Valle: El Congreso Panamericano de Carreteras debe ser una institución permanente.

Juan R. Rivero Torres: La Comisión Panamericana de Carreteras y los problemas de la vialidad moderna.

Delegación Oficial de Chile: Educación vial y propaganda.

Delegación Oficial de Chile: Informe de la Delegación de los Estados Unidos de América.

Frank Page: El desarrollo de sistemas viales en los Estados Unidos por medio de un mejoramiento progresivo.

William E. Hull: La propaganda vial en los Estados Unidos en servicio de los intereses públicos. Ventajas que el desarrollo vial produce al granjero, a los habitantes de las ciudades y al país.

Roy D. Chapín: Propaganda vial en los Estados Unidos de América del Norte.

Ingeniero Esteban Tello: Proyecto de programa de caminos carreteros para las facultades de ingeniería de América.

Automóvil Club Argentino: Nuevo sistema de educación vial práctica por medio de equipos camineros.

Touring Club Argentino: Memoria sobre Educación Vial.

H. H. Rice: Sobre historia del automovilismo.

Doctor A. N. Johnson: Educación Vial en los Estados Unidos.

SOCIEDAD RURAL ARGENTINA, *El Pool de Frigoríficos. Necesidad de la intervención del Estado*, Buenos Aires, 1927. Un tomo de 112 páginas y 5 cuadros gráficos.

Se compone de cuatro partes: En la primera, se trata de la intervención del Gobierno en los Frigoríficos. En la segunda del régimen de Pool en el comercio de carnes. La tercera trae cuadros estadísticos y la cuarta cuadros gráficos.

La primera parte contiene un memorial presentado al Ministro de Agricultura de la Nación por la Sociedad Rural Argentina. Manifiesta que se ha constituído un nuevo Pool o Conferencia entre las empresas frigoríficas que operan en el país, con el propósito de regular los embarques, a fin de suavizar las bruscas fluctuaciones de los precios en Smithfield y en Liniers. La Sociedad combate esa medida, por considerar que ella suprime la condición esencial de un régimen de libre concurrencia y solicita la intervención del Poder Ejecutivo.

La segunda parte contiene: La Regularización de los embarques y la estabilidad de los precios; Otras proyecciones económicas del pool y las Conclusiones.

Los cuadros estadísticos tabulados por la oficina de estadística de la So-

ciedad Rural Argentina se refieren a: *Compras de novillos por los frigoríficos y promedio de precios pagados. Faena de novillos en la Argentina y promedios de precios del chilled en Smithfield. Embarques semanales de cuartos vacunos chilled de la Argentina y del Uruguay. Importaciones mensuales de carne vacuna chilled en la Gran Bretaña y promedios mensuales de sus precios en Smithfield. Promedios mensuales de las cotizaciones de la libra de carne vacuna chilled en los mercados de Liniers y Smithfield.*

Los gráficos son de las variaciones mensuales de compras de novillos; de la faena de los mismos y de los precios pagados. De los embarques semanales de cuartos vacunos; de las variaciones mensuales de importación de carne vacuna y de las semanales del precio de una libra de carne vacuna.

COMISIÓN ESPAÑOLA DEL CENTENARIO ARGENTINO, *Monumento de los españoles,* Buenos Aires, 1927. Folleto de 185 páginas con hermosas láminas.

Se ha publicado la memoria de esa Comisión, dando cuenta detallada de todo lo relativo al importante monumento donado por la colectividad española de la Argentina, a esta última. Encabeza una lista de subscriptores. La primera subscripción (1908-1909), produjo 410.980,47 pesos moneda nacional; la segunda (1917-1918), 109.745 pesos moneda nacional; la tercera (1926), 31.150 pesos moneda nacional, lo que hace un total de 551.875,47 pesos moneda nacional, que con intereses y venta de medallas, alcanza a 625.692.098 pesos moneda nacional que se han invertido principalmente así:

	Pesos
Agustín Querol y su sucesión (Madrid)...........	353.824.47
Juan Moliné, constructor de la piscina............	130.513,63
Ruiz y Cía., Fundición en bronce..................	52.200,00
Horta y Cía., medallas..........................	13.735.00
Fletes, seguros, acarreos........................	34.969,51
Gastos generales................................	44.149.07

Sigue un detalle de estos pagos y luego la Memoria.

Las tareas de la Comisión, empezadas en 1908, han sufrido dilaciones que, sólo el año pasado, le han permitido terminarlas. La memoria trae un detalle de todas ellas, con la historia completa del monumento desde la iniciativa de levantarlo hasta 1927. Firman la memoria los señores: Genaro L. Osorio, Juan G. Molina, Antonio Polledo y Carlos Malagarriga. Finalizan el libro varios anexos interesantes.

Sud América

G. HERTER, *Las Gramíneas de la República Oriental del Uruguay.* Un folleto de 22 páginas (19,5 × 27,5), Montevideo, Imprenta Nacional, 1927.

Tirada aparte de un artículo publicado en los *Anales del Museo Natural de Montevideo,* serie II, tomo II. « Plantae Uruguayenses autoribus Corn. Osten

et Guil. Herter. IV. G. Herter. Siphonogamae Angiospermae 2. Eumonocotyledoneae ». Contiene una clave para la determinación rápida de las especies. Después de una explicación de las abreviaturas esenciales, tanto de las obras fundamentales, como de los escritos varios, que se mencionan en el texto, sigue una enumeración sistemática y un concepto de las especies.

L. RAMÓN RETAMOSO, *Clima General de Bolivia*. Un folleto VII + 115 páginas y 5 láminas, en 8°, La Paz, Bolivia, Escuela Tipográfica Salesiana, 1927,

El profesor del Colegio Militar de La Paz, autor de este folleto, manifiesta en un prefacio, realizar un ensayo que esboza, un camino por donde seguirán otros estudios. No había sido hasta ahora, según parece, descripta la climatología de Bolivia en forma detallada, metódica y científicamente. En sucesivos capítulos, trata : la « La Climatología como parte de la Geografía »; los « Elementos del clima general de Bolivia » a saber : atmósfera, temperatura, presión atmosférica, vientos y lluvias; por último se estudian los « Agentes atmosféricos ». Encabeza un prólogo encomiástico de la obra que nos ocupa.

Informe del Ministro de Relaciones Exteriores de Colombia al Congreso de 1927, Bogotá, 1927, Imprenta Nacional. Un folleto de 274 páginas (17,5 × × 24,5) en 8°.

En varios capítulos sucesivos se detallan las relaciones internacionales de Colombia con la Argentina (Convenio sobre encomiendas postales, Congresos Panamericanos, de Tuberculosis y de Carreteras. Aviadores colombianos en la Escuela Militar Argentina. Tratado de extradición. Intereses colombianos en Quito. Conferencia sobre agricultura y ganadería. Donación de libros a la Biblioteca Nacional) ; con Bolivia, Brasil, Nicaragua, Costa Rica, Chile, Cuba, Ecuador, Estados Unidos, Méjico, Pananá, Perú, Uruguay, Venezuela, Alemania, Bélgica, Checoeslovaquia, España, Francia, Gran Bretaña, Italia, Países Bajos, Santa Sede, Suiza y Japón.

Luego, desde las páginas 125 a 168, se ocupa de asuntos varios : servicio consular, repatriaciones, reorganización del Ministerio, etc. Finalmente están los anexos : Informe de la Delegación colombiana a la séptima sesión ordinaria de la Asamblea de las Naciones. Programa de la sexta Conferencia Internacional Americana de la Habana, de 16 de enero de 1928. Contribución al trabajo de la Convención Interamericana de Aviación Comercial preparada por la Delegación colombiana. Informe sobre la conferencia Económica Internacional. Informe sobre la Oficina Internacional del Trabajo.

REPÚBLICA DE COLOMBIA, *Mensaje Presidencial al Congreso Nacional en las sesiones ordinarias de 1927*, Bogotá, Imprenta Nacional, 1927, un folleto en 8°, con 67 páginas.

El gobierno colombiano ha hecho publicar en este folleto, el mensaje que su presidente Miguel Abadía Mendez pronunciara en Bogotá en julio de

1927 ante los miembros del Congreso, de acuerdo con una disposición constitucional.

En él relata todo lo relativo a la vida económica, política, etc., de esa República, y especialmente de los actos administrativos más salientes ejecutados por el Gobierno de enero a julio de 1927.

Sucesivamente se da informaciones sobre el orden público : elecciones de Diputados, Senadores y Representantes. Policía. División territorial judicial. Otros asuntos internos. Relaciones exteriores. Finanzas. Ejército. Industrias. Instrucción Pública. Correos y Telégrafos. Obras Públicas.

Acuerdos y conclusiones del Congreso Nacional de Cafeteros. Un folleto de 32 páginas, República de Colombia, Medellín.

Se trata de una publicación provisional del Comité Departamental de Cafeteros, mientras se haga la general que contendrá toda la documentación.

Trae catorce acuerdos del Congreso Nacional de Cafeteros y las recomendaciones aprobadas por el segundo Congreso.

Están todos firmados por el presidente Carlos E. Restrepo y el secretario Gregorio Agudelo.

Godofredo García, *Teoría general de la flexión de las vigas.* Un folleto de 24 páginas (17,5 × 25) con cuatro figuras, Lima. Imprenta Peruana, 1927.

En este folleto el autor, ingeniero civil y doctor en ciencias físicomatemáticas, catedrático de la Universidad Mayor de San Marcos, ha expuesto en una forma metódica la teoría de la flexión de las vigas, explicando y resolviendo el problema de la manera más ámplia. Empieza por la viga empotrada en un extremo, exponiendo las fórmulas generales, y luego las relativas a casos particulares. Luego, y en igual forma, trata de la viga sobre dos apoyos a nivel; la empotrada en los dos extremos y, finalmente, la empotrada en un extremo y apoyada en el otro. Dada la forma sencilla y ordenada de la exposición, resulta el trabajo interesante.

Francisco Mardones, *Ferro Carril intercontinental panamericano.* Un folleto de 24 páginas con un mapa (19 × 24,5), Santiago y Concepción. Imprenta Nascimento. Chile, 1927.

Se trata de una conferencia leída en el Instituto de Ingenieros de Chile, el 29 de noviembre de 1927, por el ingeniero Mardones, ante un auditorio, no sólo de ingenieros sino también de diplomáticos.

Después de historiar el origen del proyecto de un ferrocarril intercontinental — que data de 1880 — hasta la celebración, en Washington, de la Tercera Conferencia Comercial Pananericana en el mes de mayo de 1927, fecha en que también debe reunirse en la misma ciudad el Comité Permanente del Ferro Carril Intercontinental. Resulta que no se ha practicado estudios

de las diversas rutas ni de los distintos sectores de las rutas truncales que podrán, con mayores probabilidades, formar parte en el futuro de la red intercontinental, pero se encuentran sometidos a la consideración del Continente interesado, algunas insinuaciones de rutas posibles; además, la amplitud del problema se ha restringido por el desarrollo continuo de las redes ferroviarias en las naciones diversas; y que los países más directamente vinculados a las posibles diferencias de rutas, son hoy : Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil.

Méjico

EDUARDO LABOUGLE, *Domingo Faustino Sarmiento.* Un folleto de 16 páginas (11,5 × 17). Méjico, 1927.

Este folleto trae una transcripción del discurso pronunciado en nombre del Gobierno Argentino por el Ministro doctor Labougle, en la inauguración del Centro Escolar que lleva el nombre de Sarmiento, en Méjico, el 9 de julio de 1927.

Esa escuela ha sido terminada recientemente en el Parque Valbuena de de esa ciudad y, en su construcción, contribuyó con una importante suma la Compañía Transcontinental de Petróleo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MÉJICO, *Ciclo argentino,* organizado por la Universidad Nacional de Méjico y dedicado a estudiantes, maestros y obreros. Publicaciones de la secretaría de educación pública. Un folleto de 117 páginas (14,5 × 21,5), en 8°, Méjico, 1927. Talleres gráficos de la Nación.

Este folleto se inicia con un prefacio firmado por el rector de la referida Universidad, don Alfonso Pruneda, quien explica el objeto del ciclo, el cual forma parte de la obra de cultura que persigue aquella Institución, procurando fomentar las actividades científicas y artísticas, y difundir el conocimiento del teâtro extranjero, no sólo para estimular a los escritores mejicanos, sino también, y particularmente, como complemento de la educación de los estudiantes universitarios.

Sigue luego el Programa del Ciclo Argentino de Teatro y Conferencias que comprende : un discurso del Ministro argentino doctor Eduardo Labougle: varias conferencias de los señores Isidro Fabela, sobre San Martín ; de don Francisco Monteverde, sobre el Teatro Argentino ; de don Julio Jiménez Rueda, sobre la obra literaria de Florencio Sánchez ; de don Humberto Tejera, sobre el gaucho; de don Jorge Cabrera Arroyo, sobre el ambiente artístico bonaerense; de don Jaime Torres Bodet, sobre la poesía argentina ; de don Rafael Cardona, sobre las orientaciones del pensamiento argentino ; de don Eduardo Colin, sobre Sarmiento; habiendo finalizado el cónsul general de la República Argentina, don Jorge Ibarra García, con una conferencia sobre

la Argentina y la América española. Después de cada conferencia seguía un trozo de teatro, representado por la Compañía Argentina Villanova, autores Aquino, Mertens, F. Sánchez, Pagano, Hicken, Novión, Sánchez Gardell e Iglesias Paz.

El folleto contiene transcripciones de las notas oficiales cambiadas con motivo del Ciclo, entre el Ministro Argentino y el Rector de la Universidad y el texto de los discursos más arriba mencionados.

El 25 de mayo de 1927 en Méjico. Un folleto de 73 páginas (14 × 22). Méjico, 1927.

Contiene transcripciones de los diarios *Excelsior, El Universal* y *El Sol,* publicados el 25 y 26 de mayo de 1927, dando cuenta de los festejos celebrados en Méjico con motivo del aniversario de la independencia argentina. Estas fiestas comprendían : una visita del Presidente de Méjico al Ministro argentino, doctor Labougle; un banquete ofrecido al referido Presidente y a los miembros de su gabinete, con sus correspondientes discursos; una fiesta en la escuela «República Argentina» organizada por ésta en su edificio, bajo la presidencia del ministro Labougle y recepción en la Legación Argentina. Se transcriben los intercambios de notas, los discursos pronunciados por don Luis Rubio Siliceo, por la directora, señorita Adelaida Argüelles y por el Ministro argentino, durante la fiesta dada en la referida escuela; un artículo de Jorge Cabrera Arroyo, sobre *Un año más de vida en la patria de San Martín*. Termina el librito con una transcripción del discurso pronunciado por el doctor Labougle en el anfiteatro de la escuela nacional preparatoria.

España

J. Fuset Tubiá, *Manual de Zoología*. Segunda edición notablemente reformada. Un tomo en 8°, (16,5 × 25), 611 páginas, con 10 láminas y 904 fotograbados. Barcelona. Librería Bosch, 1928. 35 pesetas.

El doctor J. Fuset Tubiá, catedrático de Biología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, ha obsequiado a nuestra Sociedad con un ejemplar de esta segunda edición de su importante *Manual de Zoología,* esmeradamente impresa. Hay una notable diferencia con la primera edición. Ésta ha sido completamente reformada en su presentación y contenido, de manera a hacerla adecuada especialmente para el uso de los estudiantes de medicina, quienes consideran el estudio de la zoología como una disciplina complementaria, de necesaria introducción a la Biología general, y de los hechos que determinarán las aplicaciones prácticas de utilidad profesional.

La obra comprende dos partes : la primera trata de la Biología general animal, y en ella se han ampliado considerablemente, con respecto a la primera edición, algunas cuestiones generales; se ha revisado el capítulo rela-

tivo a los protozoarios ; dado una razonable extensión a los problemas de Genética y agregado un nuevo capítulo para la Ecología.

La segunda parte trata de la *Zoología concreta* y se ha reducido mucho en lo tocante a las cuestiones exclusivamente sistemáticas, salvo lo relativo a los grupos de parásitos pues ellos interesan particularmente a los médicos y veterinarios. Algunos cuadros de clasificación de parásitos, que acompañan esta parte, han de ser útiles dada su presentación concisa y bastante suficiente. Numerosos datos bibliográficos acompañan cada capítulo ; y, al final. se han agregado dos índices, uno alfabético de autores y otro sistemático de nombres vulgares, que abarcan 23 páginas.

Se trata, en suma, de una obra seria y esmeradamente concebida y ejecutada.

A continuación damos un resumen de las principales cuestiones tratadas:

Primera parte : Biología general animal.

Preliminares. Citología : Morfología y Fisiología de la célula ; Protozoarios.

Metazoarios : Origen y formación ; Elementos de histología ; Organologia y Fisiología ; Reproducción y metamorfosis.

Genética y evolución : Variación y herencia ; Evolución ; Ecología o distribución de los animales.

Segunda parte : Zoología concreta :

a) Metazoarios acelomados : Espongiarios ; Celentéreos ; Mesozoarios ;

b) Metazoarios pseudocelomados : Platelminitos ; Nemertinos ; Nematelmintos ; Troquelmintos ;

c) Metazoarios alomados : Anílidos ; Vermídeos ; Antrópodos ; Quitognatos ; Moluscos ; Equinodermos ; Cordados.

b) EN IDIOMA FRANCÉS

Varios editores

JULIO ANDRADE, *Horlogerie et Chronométrie,* Un tomo de 582 páginas (15,5 × 23). París, 1924. Librería F. B. Baillière et fils.

Se trata de una exposición sobre el tema indicado perteneciente a la enciclopedia de mecánica aplicada, publicada bajo la dirección de L. Lecornu. bajo el patrocinio de la Sociedad de fomento de la industria nacional francesa y de la Sociedad ingenieros civiles de Francia. El autor es profesor de la Facultad de Ciencias de Besançon.

A continuación damos la tabla de materias.

Capítulo I : La medida mecánica del tiempo y el nacimiento de la dinámica.

Capítulo II : El tiempo y su contralor astronómico. Contralores recíprocos de la medida mecánica y de la astronómica del tiempo. Recuerdo de algunos principios de mecánica.

Capítulo III: Los mecanismos de escape.

Capítulo IV : El tren de engranajes y las ruedas dentadas de la relojería.

Capítulo V : Aritmética del rodaje.

Capítulo VI : La fuerza motriz del rodaje grueso.

Capítulo VII : Creación del balancín compensador de los cronómetros por Arnold y Earnshaw. Su teoría dada cien años después por J. Villarceau.

Capítulo VIII : De cómo las misteriosas curvas de Arnold resultaron ser las curvas de Phillips, familiares a todos los regladores desde 1861. De cómo fué arruinada la más fuerte e insospechada perturbación del isocronismo de los cronómetros.

Capítulo IX : La marcha de los relojes en las posiciones verticales según Phillips.

Capítulo X : El reglado de los cronómetros por la compensación. Método propuesto por Villarceau.

Capítulo XI : Vuelta a los problemas de la mecánica del reglado. El problema de los resortes circulares y el método de Resal. El método de isocronismo de Pedro Le Roy.

Capítulo XII : La perturbación del isocronismo debida a la inercia del espiral, descubierto por Caspari. Complementos aportados al método de Caspari.

Capítulo XIII : El movimiento de las ideas en materia de cronometría. Relaciones entre el problema de los cronómetros y el de los relojes. El péndulo y la medida del tiempo. El péndulo y la medida de la gravedad. El método de las coincidencias. El método de Lippmann.

Capítulo XIV : Los movimientos pendulares sometidos a influencias electromagnéticas.

Capítulo XV : La electro-relojería y los órganos del reglado, según A. Berner.

Capítulo XVI : Los nuevos métodos de compensación por medio de los aceros al níquel.

Capítulo XVII : Espiral Elinvar y balancín de cronómetro. Nuevos balancines de cronómetros.

Capítulo XVIII : Algunas consecuencias del método Resal-Caspari.

Capítulo XIX : Nuevas investigaciones sobre las espirales asociadas.

Capítulo XX : Métodos de observación fotográfica. El péndulo libre y la medida del tiempo, según Paul Le Rolland.

Capítulo XXI : Problemas mecánicos y cronométricos actuales.

Capítulo XXII : Algunas precauciones en el empleo de los nuevos métodos para las medidas de las resistencias pasivas.

Capítulo XXIII : Por qué la mecánica racional no puede por sí sola construir las leyes de los resortes de reglado ; el problema queda siempre del dominio de la mecánica física y experimental. Ideas directoras para conseguir una contestación precisa al taller o al laboratorio.

UNIVERSIDAD DE PARÍS, *Trabajos y memorias del Instituto de Etnología.* Publicados bajo la dirección de L. Levy-Bruhl, de Marcelo Mauss y del doctor Pablo Rivet. Tomos en 8° (8 $\times$27).

CH. G. Wàterlot, *Les Bas-Reliefs des Bâtiments royaux d'Abomey.* Un tomo, VI + 56 páginas, 2 figuras, 23 magníficas láminas, de las que 18 en colores. Encuadernado en tela. 70 francos. París, 1926.

En el prefacio, el señor L. Levy-Bruhl, miembro del Instituto y presidente del Comité, director del Instituto de Etnología de la Universidad de París, hace notar que una de las principales dificultades de la Etnología proviene de la falta de datos históricos dignos de confianza, relativos a las poblaciones que carecían de escritura; de modo que si, como ocurre a menudo, la naturaleza de sus construcciones, los materiales que ellos empleaban y el clima impidieron la conservación de sus monumentos, no quedan más fuentes de información que sus tradiciones orales, difíciles de someter a un contralor. Haciendo una excepción a ese caso general, se ha encontrado, en África occidental, documentos históricos de autenticidad comprobada mediante informaciones debidas a los mismos indígenas. Son los bajo relieves que adornan los palacios de Abomey, en los cuales los reyes del Dahomey han escrito la historia de sus reinados. Lástima es que muchos de esos bajo relieves han sido destruídos o se encuentran en muy mal estado Los que han podido salvarse han sido recogidos por el señor Waterlot, entonces director de la imprenta del Dahomey, quien ha hecho la estampa de estos bajo relieves y los ha moldeado dando también a estas reproducciones los colores originales. Ha igualmente recogido de boca de los indígenas, la explicación de los motivos representados. Gracias pues a él, se posee de este reino africano una documentación histórica sumamente preciosa.

El libro que nos ocupa informa sobre el particular.

G. H. Luquet. *L'Art Neo-Caledonien.* Es el tomo II de la colección. París, 1926. Tiene 160 páginas con 24 figuras y, además, 20 hermosas láminas. 70 francos.

El autor, profesor de filosofía en el Liceo Rollin, ha efectuado un estudio y clasificación de documentos gráficos recogidos en Nueva Caledonia por Mario Archambault, recibidor del Correo de Houaïlou. En diversos capítulos se estudian sucesivamente : Los adornos corporales ; La escultura sobre madera ; El grabado sobre bambúes ; Los petroglifos ; Los motivos y El estilo canaco.

El autor encuentra que, en el arte neocaledónico, existen los mismos caracteres esenciales, los mismos procedimientos fundamentales; los mismos pasos por formas sucesivas, ya comprobados en sociedades sumamente separadas en distancia y tiempo. Formula así conclusiones seguras unas, dudosas otras, relativas a la fecha origen y significado de las obras del arte neocaledoniano, que han sido materia de su estudio.

René Maunier, *La Construction Collective de la Maison en Kabylie.* Es el

tomo III de la colección editada por el Instituto de Etnología de la Universidad de París, 80 páginas con 9 figuras y 3 láminas. 45 francos. París, 1926.

El autor es profesor en la Facultad de Derecho de la Universidad de París y antiguo director del Instituto de Sociología del África del Norte. Su trabajo constituye un estudio sobre la colaboración económica entre los Berberos del Djurjura.

En la Introducción se hace presente que la atención de los economistas se ha posado desde tiempo atrás, sobre los resultados del trabajo en común.

Especialmente entre los cazadores y agricultores, la participación de varias personas con un propósito común es cosa muy corriente. En África del Norte, antes de la pacificación francesa, la guerra era el modo colectivo por excelencia. Hasta ahora, dice el autor, la cooperación económica en los pueblos no civilizados ha sido estudiada de verdad sólo en sus aplicaciones al cultivo de los campos. En Kabilia, la vida industrial presenta aplicaciones de diversos modos cooperativos: reparación de caminos, limpieza de fuentes, extracción de basuras y transporte de diversos objetos. *La Construcción de casas* es, especialmente entre los kabilas montañeses, una operación colectiva típica, y tal es la razón porque el autor ha dado preferencia a ese tema para hacer de él un estudio.

Estudia luego, sucesivamente, en varios capítulos: La Casa Kabila; La Preparación; La Edificación.

Al final hace una síntesis y emite conclusiones. Dice que la construcción de las habitaciones en Kabilia, considerada como una hazaña de su industria, acusa el arcaismo de su vida. Trae, como apéndice, un comentario relativo a la habitación, particularmente en Kabilia; y dos cuadros relativos a acciones agentes, herramientas y « sacrificios » de construcción.

René Trautmann, *La Littérature populaire a la Côte des Esclaves.* Un tomo VII + 105 páginas. 1907. 45 francos. Es el volumen IV de la colección.

El autor, médicó mayor de primera clase de las tropas coloniales, trae aquí una colección de cuentos, proverbios y acertijos, corrientes en las poblaciones de Popo (o Guin), Fon (o Dahomeana) y Nago (o Iorouba) de la Costa de los Esclavos. Se ha limitado a vertirlos al francés sin cambiar ni agregar nada por su cuenta. Entre los numerosos relatos que tienen curso de una a otra de las aldeas que él ha recorrido, ha elegido aquellas que explícita o implícitamente comprueban una moralidad, reproduciéndolos en un orden basado en las materias a las que se aplica dicha moralidad, y sin agregar comentario alguno, por temor de alterarlos, con una intervención personal, y sea cual fuere el carácter propio de esos relatos que entrega a la meditación de los lectores. Véase a continuación algunos ejemplares de acertijos:

— ¿ Palo largo que va del cielo a la tierra ? La lluvia.

— ¿ Qué cae en el agua sin el menor ruido ? Una aguja.

— ¿ Qué golpea la cabeza del rey ? La navaja.

— ¿ Inocente empujado y golpeado sin cesar ? La puerta.

— ¿ Qué come con el rey y no retira luego su plato ? La mosca.

Ejemplo de un proverbio « popo » : Mujer adúltera se acuesta con el adivino (para no ser denunciada si, como ocurre a menudo, el esposo consulta el adivino en cuestión).

Librería Politécnica Ch. Béranger

E. E. Seefehlner, *Traction électrique.* Manual sobre la teoría y la aplicación de la tracción eléctrica en los ferrocarriles, seguido de un capítulo redactado por H. H. Peter sobre los ferrocarriles a cremallera y funiculares, versión de la 2ª edición alemana (1924), por R. Weiller. Un tomo en 4° (22 × 28), con 695 páginas y 751 figuras en el texto y 1 lámina : encuadernado, 182 francos. Librería Ch. Béranger, París y Lieja, 1926.

En la segunda edición de su obra, el doctor ingeniero vienés Seefehlner ha tenido en cuenta los importantes progresos realizados por la técnica y la ciencia en la tracción elétrica : ha eliminado los errores hallados en la primera edición y profundizado el estudio del tema en los lugares donde ello ha parecido necesario ; la primera edición es de 1921. Por lo demás esta segunda edición aparece bajo la misma forma que la primera, pues ésta no ha sido, en principio modificada. En cuanto al ingeniero H. H. Peter que en esta nueva edición sólo se ha hecho cargo de los capítulos relativos a los ferrocarriles funiculares y a cremallera, ha tenido en cuenta, en lo posible, dado el carácter del libro, las necesidades de la práctica. Ha hecho uso, entre otros elementos, de sus lecciones en la cátedra de ferrocarriles especiales que dicta en la Escuela Politécnica de Zurich. A continuación va un detalle de los puntos tocados en los diversos capítulos : Generalidades. Producción de la corriente. Las canalizaciones. La línea de trabajo (línea de contacto). El material rodante. Leyes del movimiento de los trenes. El equipo eléctrico de los coches motores. Ferrocarriles especiales. Ferrocarriles a cremallera y ferrocarriles funiculares. Cuestiones económicas. Breve exposición de la nomografía aplicada en el estudio geométrico.

La versión francesa de esa edición alemana de 1924, hecha por el ex alumno de la escuela politécnica de Zurich, R. Weiller, está naturalmente llamada a difundir este excelente tratado, contribuyendo así a suprimir, según una expresión de los autores, los tabiques estancos que separan las diversas ramas de la técnica, especialmente de la electrotécnica, y que constituyen uno de los serios obstáculos para su progreso.

J. A. Wadell, *L'Économie Générale dans la Construction des Ponts*, versión y adaptación al idioma francés por L. S. André, ingeniero de Artes y Manufacturas. Un tomo en 8° (16 × 25), con 564 páginas y figuras en el texto ; encuadernado ; precio 91 francos. París y Lieja. Librería Béranger, 1926.

El autor, J. A. Wadell, ingeniero consejero americano, miembro de la Sociedad americana de ingenieros civiles, etc., ha escrito la presente obra

en inglés, y ella constituye el coronamiento de una carrera de ingeniero-empresario excepcionalmente notable. No es ni un tratado didáctico ni un simple manual.

En base a una documentación personal y poco común, se hace en ese libro consideraciones particulares muy diversas de las que prefieren hacerlo los autores especialistas. A pesar de la importancia que tiene la Economía General, es el caso de que, en lo que a la construcción de los puentes se refiere, no es enseñada ella en los tratados especiales, como tampoco la han expuesto de una manera provechosa los maestros del ramo. La circunstancia de ser el autor a la vez un técnico, un teórico y un administrador, explica esa característica del libro, o sea, de poder ser provechoso tanto a los principiantes como a los ingenieros ya viejos en su profesión.

A continuación damos la tabla de materias :

Capítulo XVIII : De las longitudes económicas de las traviesas para puentes o vigas sencillas, sobre diversos tipos de fundaciones.

Capítulo XIX : Economía general de las estructuras.

Capítulo XX : Economía general en las vigas.

Capítulo XXI : Economía general en las disposiciones de tableros y pisos.

Capítulo XXII : Economía general en los proyectos y detalles.

Capítulo XXIII : Economía general en los proyectos bajo el punto de vista de los tableros.

Capítulo XXIV : Economía general en los proyectos de puentes bajo el punto de vista del montaje.

Capítulo XXV : Economía general en los puentes de cemento armado.

Capítulo XXVI : Economía general en los puentes metálicos en arco.

Capítulo XXVII : Economía general del acero en la armadura, viaductos y ferrocarriles sobreelevados.

Capítulo XXVIII : De la economía general en los puentes equilibrados (Cantilevers).

Capítulo XXIX : Economía general en los puentes colgantes.

Capítulo XXX : De la economía general de los tramos móviles.

Capítulo XXXI : De la economía general en las máquinas y en la potencia motríz.

Capítulo XXXII : De las posibilidades y de la economía general del transbordador.

Capítulo XXXIII : Economia general en el establecimiento de los mercados.

Capítulo XXXIV : De la economía general en el trabajo de las oficinas de estudios para puentes.

Capítulo XXXV : De la economía general en la vigilancia.

Capítulo XXXVI : De la economía general en los talleres.

Capítulo XXXVII : De la economía general en los talleres de construcción de puentes.

Capítulo XXXVIII : De la economía general en la instalación del conjunto de un taller para un constructor de puentes.

Capítulo XXXIX : Economía general en la fabricación del hormigón.

Capítulo XL : De la economía general en la erección de los puentes.

Capítulo XLI : De la economía general en la conservación y reparaciones.

Capítulo XLII : De la economía general en la protección del metal.

Capítulo XLIII : De la economía general en la impermeabilización.

Capítulo XLIV : La economía general en los puentes militares.

F. Takabeya, *Etude des Pièces encastrées aux deux extrémités*. Un tomo, en 8° (16 × 25) de 95 páginas, 48 figuras en el texto. 28 francos. París y Lieja. Librería Béranger, 1926.

El autor de este trabajo, profesor de las Universidades imperiales japonesas de Hokkaïdo y Sapporo, fué, en 1933, comisionado a Europa por el

Gobierno japonés para perfeccionarse en las ciencias del ingeniero, y especialmente en la Teoría de la elasticidad. Con tal motivo hizo pública esta edición francesa de su obra escrita en el Japón. En el prefacio de la misma hace observar que en los libros que estudian la resistencia de los materiales, la cuestión de la pieza empotrada en sus dos extremos es tratada, generalmente, sin considerar la tensión que se manifiesta en la pieza ; esta tensión procede de la pequeña flexión que las cargas verticales producen en la misma, además de las reacciones verticales y de los monumentos en las extremidades.

En su libro, el profesor Takabeya tiene en cuenta, además de la elasticidad de las paredes, la flecha de la pieza por pequeña que ella sea, y en ese estudio interviene la fuerza longitudinal producida por la carga exterior. Es un procedimiento nuevo cuya solución exige un cálculo bastante complejo.

A continuación va el orden seguido :

Capítulo I : Nociones generales.

Capítulo II : Pieza cargada uniformemente de una manera contïnua y completa.

Capítulo III : Pieza parcialmente cargada con carga continua y uniforme.

Capítulo IV : Pieza que lleva una carga local y fija.

Capítulo V : Pieza que lleva en su medio una carga local y fija.

Del caso tratado en el capítulo V se dan dos ejemplos numéricos.

Termina el libro con varias tablas destinadas a facilitar los cálculos.

M. Romiée, *Chauffage et Ventilation.* Un tomo en 8° (16 $\times$ 25), 284 páginas con 226 figuras. París y Lieja. Librería Béranger, 1926.

Constituye este libro el Tomo III del *Tratado de Técnica sanitaria* publicado bajo la dirección de los profesores Putzeys y Schoofs. El autor es ingeniero civil de minas y de los Ferrocarriles del Estado belga. Contrariamente al método seguido en la mayoría de los libros que se han escrito sobre ese tema, los que empiezan por la ventilación, el ingeniero Romieé, siguiendo el ejemplo de H. Picard, empieza por la calefacción, pues encuentra ese orden más lógico. En el estudio de la ventilación, dice, aparecen numerosos coeficientes y datos experimentales cuyo examen completo encuentra su lugar natural en el estudio de la calefacción ; mientras, que lo inverso, sólo se justifica relativamente a la calefacción por aire caliente, cuyo cálculo puede verse siempre en las instalaciones de ventilación, ya que no existe entre una cosa y otra ninguna diferencia de principios.

En la introducción se estudia el movimiento de los flúidos en general, la distribución de las presiones en un circuito, las corrientes derivadas y las propiedades a considerar en el agua, el aire y el vapor.

En la primera parte de la obra, que trata, por las razones indicadas, de la Calefacción, se estudia sucesivamente la producción y utilización del calor ;

los diversos sistemas de calefacción local: por chimeneas y por estufas a carbón, al gas, a petróleo y eléctricas; la calefacción central por aire caliente, por medio del vapor a baja presión, por agua caliente a baja presión; la calefacción a distancia, por medio del vapor, etc. Se hace una comparación entre los distintos sistemas de calefacción bajo el punto de vista económico y se discute la mejor elección de un sistema de calefacción, según se trate de casas particulares, establecimientos públicos, administraciones industriales, escuelas, museos, casas de renta, cafés, negocios, salas de reuniones, de hospitales o de espectáculos, teatros y talleres de usinas. Termina esta primera parte con datos sobre la confección de los pliegos de condiciones, y con ejemplos numéricos de calefacción central con agua caliente o con vapor.

La segunda parte, relativa a la ventilación, indica los distintos métodos, dando ejemplos de cálculos diversos.

F. PUTZEYS, F. SCHOOFS, O. VELCHE, G. MAUKELS, J. DEHALU, E. DEVOS, VAN VOTSON y F. L. CANTINEAU, *Extension des Villes. Hygiène dans la construction*. Un tomo (16 × 35) de 728 páginas. París y Lieja. Librería Ch. Béranger, 1927. 140 francos.

Este libro constituye el tomo II del referido *Traité de Technique Sanitaire* publicado bajo la dirección de los conocidos profesores de la Universidad de Lieja, Putzeys y Schoofs, miembros de la Academia Real de Medicina, etc. De esta colección han aparecido ya los tomos I, III, IV y VI, estando el V en prensa.

La primera parte del tomo que nos ocupa versa sobre: Extensión de las Ciudades. Creación de nuevos barrios. Planos regionales. Ciudades Jardines. Ciudades Satélites. La segunda parte, sobre: Orientación y aislamiento de las vías públicas y de las habitacioues; Iluminación Natural. La tercera parte trata de la construcción de las vías públicas. La cuarta parte, de las propiedades físicas de los materiales de construcción. La quinta parte, de la higiene de las habitaciones; La cuestión de las pinturas y las instalaciones sanitarias de las habitaciones privadas y públicas.

Toda vez que la técnica sanitaria ha debido seguir de cerca los progresos de la higiene científica, encierra ella en la actualidad un tan vasto dominio, que la exposición de sus diversas partes exige la subdivisión del trabajo: de ahí la cooperación de varios especialistas.

Varias figuras, planos y cuadros ilustran el texto. El interés de este libro reside, en primer lugar, en que contiene los últimos progresos realizados en la materia de que trata; y luego, la circunstancia recién apuntada, o sea, de que cada tema está tratado por un especialista. La Sociedad Científica Argentina posee como de todo lo señalado en esta Bibliografía, un ejemplar a disposición de los señores socios.

André Tenot, *Cours de Résistance des Materiaux.* Un tomo en 8º (16 × 25) con 708 páginas, 366 figuras y 1 lámina. París. Librería Béranger. 105 francos.

El ingeniero de artes y oficios, autor de este libro, ha encarado el tema bajo el punto de vista de las aplicaciones. En su doble carácter de profesor (en la Escuela Superior de hilandería y de tejido de Mulhouse), y de profesional como ingeniero en los Talleres Neyret, Beylier y compañía, en Grenoble, ha podido, por un lado, satisfacer a la pedagogía y, por otra parte, verificar los principios y sus aplicaciones en las situaciones industriales que desempeña.

La obra puede, consecuentemente, prestar útiles servicios a todos aquellos que deben hacer un uso práctico de los principios de la Resistencia de Materiales, tanto en los *sistemas móviles,* como ser los órganos o piezas de máquinas, como en los *sistemas fijos* de las construcciones civiles corrientes.

Los numerosos ejemplos y aplicaciones que trae deben, por fuerza, suministrar elementos de juicio en los casos prácticos que frecuentemente se presentan ; y es éste, seguramente, el mayor interés de la obra.

He aquí los tópicos tratados en cada uno de sus 22 capítulos :

Capítulo I : Generalidades. Los tres problemas, tipos fundamentales de la resistencia de materiales.

Capítulo II : Recuerdo de algunos elementos de mecánica, sistema material y cuerpo sólido. Clasificación de las fuerzas. Efectos interiores en un sólido : efecto normal y efecto tangencial.

Capítulo III : Fatiga de la materia o esfuerzo interno. Hipótesis fundamentales de la resistencia de materiales. Diversas clases de fatigas de una pieza, según las posiciones relativas en el espacio, de las cargas soportadas por la pieza, y según las variaciones de esas cargas con el tiempo.

Capítulo IV: Elasticidad. Carga admisible o resistencia práctica (esfuerzos normales y tangenciales). Regla práctica de Wöhler.

Capítulo V : Tracción o tensión ; ensayo físico. Fórmula de resistencia y fórmula de deformación. Significado y misión del coeficiente de elasticidad. Cálculo de cables, correas y cadenas.

Capítulo VI : Compresión simple. Fórmulas de residencia y de deformación. Ciclo completo de deformación mecánica. Estado plástico de las masas fuertemente comprimidas.

Capítulo VII : Corte y resbalamiento transversal. Aplicación al cálculo de roblones y al de un punzón. Corte efectivo. Aplicación.

Capítulo VIII : Aplicaciones diversas de la tracción, compresión y corte. Complementos relativos a la tracción, la compresión y el corte.

Capítulo IX : Esfuerzos internos puestos en juego en los elementos de construcción, bajo la influencia de variaciones de temperatura : esfuerzos « de temperatura ».

Capítulo X : Generalidades relativas a la flexión.

Capítulo XI : Momentos de inercia.

Capítulo XII : Módulo de flexión o de inercia.

Capítulo XIII : Momento flector y esfuerzo de corte en una sección cualquiera de un elemento de construcción.

Capítulo XIV : Ecuaciones de resistencia y de deformación en la flexión plana de los elementos de construcción sensiblemente rectilíneos. Posición del eje neutro. Ensayos a la flexión plana. Flexión simple y plana de piezas rectilíneas heterogéneas. Hormigón armado.

Capítulo XV : Métodos de cálculo de las fuerzas homogéneas a la flexión simple y plana. Curvas de flexión. Flecha.

Capítulo XVI : Torsión de piezas sensiblemente rectilíneas y cilíndricas. Fórmulas de resistencia y de deformación. Determinación del módulo de deslizamiento por medio de ensayos a la torsión de hilos metálicos.

Capítulo XVII : Los dos métodos de cálculo de piezas sometidas a la torsión. Analogías entre la fórmula de resistencia a la torsión y la de la flexión. Torsión de prismas y de resortes de torsión.

Capítulo XVIII : Cálculo de los árboles de máquinas.

Capítulo XIX : Fatigas compuestas : Flexión plana y torsión compuestas ; torsión y corte ; flexión plana y compresión o tracción.

Capítulo XX : Piezas cargadas de punta. Pandeo.

Capítulo XXI : Ensayo dinámico de materiales. Resistencia al choque. Ensayo a la capacidad de trabajo.

Capítulo XXII : Resistencia a la penetración o dureza. Bola de Brinell.

Anexo I : Estática gráfica (Fuerzas o vectores coplanares).

Anexo II : Papel desempeñado por la inercia de la materia en « resistencia de materiales ». Flexión desviada de las piezas rectilíneas. Flexión plana de las piezas curvas. Problemas tipos de la resistencia de los materiales basados en el estudio de las deformaciones. Hormigón virolado.

Anexo III : Teoría de la elasticidad en un medio con dos dimensiones y sus aplicaciones.

Anexo IV : Unidades relativas a los grandores mecánicos y eléctricos. Símbolos. Ecuaciones y ecuacionəs relativas a las dimensiones.

René Champly, *Éléments de construction de machines*. Un tomo en 8° (11,5 × 18), 281 páginas con 230 figuras en el texto. 25,5 francos. París. 1927. Librería Béranger.

Este libro constituye el tomo I de los veinte que formarán esta *Enciclopedia de Mecánica Aplicada ;* el autor ha reunido los documentos técnicos indispensables a todo constructor : Tabla de cálculos efectuados ; densidades, etc. Es un estudio — reducido a los elementos necesarios — de los principios de la mecánica : fuerzas, movimientos, medidas, resistencia de los materiales, mecanismos elementales, y consejos precisos sobre el estudio y la construcción de máquinas.

Redactado de una manera sencilla y práctica, podrá este librito ser útil a

los industriales, en cuanto puedan éstos necesitar una consulta fácil sobre los fundamentos básicos de los mecanismos.

Los distintos capítulos tratan de los siguientes temas : Tablas y cálculos realizados. Estado de los cuerpos : dilatación, fusión. Movimientos y fuerzas. Composición de las fuerzas. Medidas. Resistencia a la tracción, a la compresión, al costo, a la flexión, a la torsión, a los choques. Acción del calor sobre la resistencia de los metales. Roce y engrase. Resistencia al rodamiento. Momentos, equilibrios. Palanca. Esfuerzo tangencial. Cuña, polea, plano inclinado, motones. Órganos de unión. Los mecanismos. Consideraciones sobre el establecimiento de las máquinas. Consejos para su estudio y construcción. Contralor y calibrado de las piezas metálicas. Fundación de las máquinas. Causas de accidentes en las máquinas.

RENÉ CHAMPLY, *Métaux et Matériaux industriels.* Un volumen en 8° (11,5 × 18), 379 páginas con 90 figuras en el texto. Precio 25,50 francos. París y Lieja, 1927. Librería Ch. Béranger.

Constituye el tomo II de la *Enciclopedia de Mecánica*, recién mencionada al hablar del tomo I. En él se expone una nomenclatura razonada de todos los materiales necesarios a los industriales. Da los pesos, resistencias, dimensiones y propiedades generales de los metales, maderas y otros materiales. Además, suministra datos relativos a productos manufacturados usuales, tales como artículos perfilados, tubos, caños, enrejados metálicos, aleaciones, etc. Cabe citar también un estudio sobre las *gomas sintéticas* y análisis práctico de los carbones. En el estudio y la construcción de las máquinas se necesita a menudo datos que se hallan en este librito, el cual, de esta manera, podrá prestar señalados servicios. Por otra parte, éste ha sido el propósito general que se ha tenido al redactar esa *Nueva Enciclopedia de los Constructores :* poner la teoría y la técnica al alcance de los mecánicos, caldereros y electricistas, que sólo tienen una instrucción elemental: informándoles a la vez sobre los métodos de fabricación más recientes. Claro está que los libros escritos para el uso de los ingenieros no pueden ser de fácil utilidad para aquella clase de personas.

Damos a continuación un detalle de la distribución de la obra :

Primera parte : Los Metales industriales : manera de distinguir el hierro, el acero y la fundición. El hierro. La Fundición. El acero. Hierros y aceros naturales laminados y perfilados. Rieles. Tubos de hierro y de acero, hojalatas. Enrejados y tejidos metálicos. Cobre. Aluminio y aleaciones. Plomo y antimonio. Estaño. Níquel y otros metales varios. Aleaciones diversas. Hilos metálicos. Peso de los metales en hojas, en discos y en tubos.

Segunda parte : Tubos y caños : Cálculos de los caños. Tubos y caños de hierro y acero. Tubos de cobre, de plomo, de fundición, de palastros, de madera y de materias flexibles, de asperón barnizado o de tierra cocida, de cemento y de hormigón armado. Aristas para tubos y caños.

Tercera parte : Maderas y Materias varias : Empleo de la madera en las construcciones mecánicas. Amianto y asbesto. Las gomas sintéticas. Fibra vulcanizada. Guarniciones a fricción. Papeles, telas y productos para pulir o moler.

Cuarta parte : Combustibles : Poder calorífico. Análisis de las hullas y del coke. Combustibles líquidos y gaseosos.

La documentación de este tomo ha sido facilitada por veinte y cinco grandes fábricas o establecimientos industriales. Al final se agrega una buena bibliografía de 41 obras, todas francesas, salvo una que ha sido vertida al francés.

EMILIO LEROUX, *Cours d'aéronautique*. Un tomo en 8°, 382 páginas con 166 figuras en el texto y una lámina. París y Lieja, Librería Ch. Béranger, 1927.

Se trata del curso dictado por el autor, ingeniero del genio militar, en la Escuela de aplicación del genio marítimo.

En el prefacio que encabeza la obra, hace presente que, como ella está destinada a ingenieros que poseen ya una preparación general completa, el autor ha eliminado, sistemáticamente, todo aquello que no sea del exclusivo dominio de la aeronáutica. De esta manera ha podido condensar en un volumen de dimensiones razonables, lo esencial que deben saber aquellos que quieran hoy especializarse en la técnica aeronáutica. Una presentación matemática algo árdua ha desanimado a muchos de los que trataron estudiar los trabajos de otros varios autores eminentes. Se ha producido especialmente esta dificultad con respecto a la aerodinámica. Ella no existe en el libro de Leroux. La aerodinámica es una ciencia aún en plena elaboración, no obstante el perfeccionamiento que, en su estudio, ha aportado a la aviación. En el libro que nos ocupa, se hace una exposición clara y accesible del principio de esa ciencia, así como de las principales consecuencias de esas teorías, si bien ellas no permiten preveer los hechos que luego la experiencia revela.

La primera parte del libro trata sucesivamente de : La Atmósfera : su estudio estático y el viento. La resistencia del aire, teorías y leyes de similitud, la experimentación, dificultades de la aplicación de los principios de similitud y de relatividad. Los resultados generales de estudio de la resistencia del aire, su representación y valor, cuerpos con y sin portancia, plano delgado, alas.

La segunda parte se ocupa de los aviones, iniciándose por un estudio aerodinámico de los principales regímenes el en vuelo del avión : características, vuelo horizontal rectilíneo uniforme. vuelo planeado, la subida. Sigue luego el estudio de la hélice aérea, con sus principales regímenes del vuelo del avión : el motor, vuelo horizontal rectilíneo uniforme y la subida. Después trata sucesivamente de la estabilidad : estática, dinamica, longitudinal, lateral y en ruta. El gobierno, el comando, el pilotaje. Estudio del

hidroavión en vuelo y a flote, la salida y el aterrizaje. Se da luego nociones someras sobre la construcción de los aviones: materiales, colas, telas, hilos induidos y barnices, caucho; las velas, fuselaje, aparatos de gobiernos, aterrizadores, flotadores, etc. Los ensayos estáticos. Los motores de aviación: particularidades de funcionamiento y descripciones. Las disposiciones mecánicas de conservación de la potencia en altura; los ensayos en vuelo; instrumentos de medida y de contralor. Establecimiento de un anteproyecto.

La tercera y última parte se refiere a los aerostatos: globos libres, dirijibles y globos cautivos. Se estudia el equilibrio virtual del primero, las variantes rígidas, semirígidas y flexibles de los segundos; y forma de equilibrio de los terceros.

La lámina que termina la obra se refiere al zeppelín « L. 49 »: cortes, vista longitudinal, estructura, anillo principal e intermediario.

N. Champsaur, *Pratique du graissage du moteur a explosion.* (Motores de automóviles y de aviación). Un tomo, en 8° (16 × 24) con 246 páginas con 60 figuras en el texto y 7 láminas. París y Lieja, 1927. Librería Ch. Béranger.

El autor, ingeniero del cuerpo de la aeronáutica, expone en 14 capítulos. sucesivamente: el poder lubricante y la pérdida por rozamiento en los soportes; la pérdida, por igual concepto, en los motores de explosión; el calentamiento del lubricante en esos motores, el desgaste de los mismos; los aceites apropiados; los metales de rozamiento (acero, fundiciones, aluminio, bronce, metal antifricción); las superficies de roce; el rodamiento con municiones y con rodillos. Los juegos en las diversas articulaciones del motor (motores Hispano, Lorraine, Renault, Farman, Salmson, Peugeot, Voisin, Citröen, Panhard, Gnôme); el circuito interno de engrase; las bombas de aceite (a engranajes, a pistones, a paletas); el circuito externo de engrase; el establecimiento del circuito de engrase en un avión. Las láminas traen detalles de los motores: Hispano-Suizo de 300 HP; Lorraine-Dietrich de 450 HP; Renault de 480 HP; Farman de 500 HP; Salmson de 260 HP; Gnôme-Rhône-Jupiter de 420 HP; Farman (circuito interno y externo de 500 HP).

L. Guillot, *Cours de Mécaníque.* (Mecánica especial de los flúidos.) Complemento al tomo II. Un volumen en 16 (16 × 23) con 121 páginas y 85 figuras en el texto. Precio 21 francos. Librería Béranger. París y Lieja, 1927.

El autor ha escrito este *Curso de Mecánica* para los alumnos de las escuelas nacionales francesas de Artes y Oficios, en una de las cuales, la de Angers, es profesor. El tomo I trata de los Principios y teoremas generales de la Mecánica: se halla en su segunda edición. El tomo II está en su tercera edición, y el autor acaba de publicar estos *Complementos* al mismo.

El tomo III que trata de las calderas a vapor, máquinas a vapor alternativas y turbinas a vapor, está también en su tercera edición.

Un complemento general de la obra acaba de aparecer y lo mencionamos más abajo.

En el que motiva esta noticia, el orden de los temas tratados es el siguiente :

Capítulo I : Derrame en las toberas.

Capítulo II : Turbinas.

Capítulo III : Bombas alternativas. Bombas de compresión.

Capítulo IV : Bombas y compresores rotativos.

Capítulo V : Vapor de agua.

L. GUILLOT, *Cours de Mécanique*. Complemento a la obra : *Nociones sobre la resistencia del hormigón armado y resistencia de las vigas rectas*. Un tomo en 16 (16 × 22) con 156 páginas y 94 figuras en el texto. Precio 24 francos. París y Lieja, misma librería.

Trata de generalidades ; de la compresión simple, de la flexión ; de la compresión y flexión combinadas ; y de complementos de resistencia de materiales.

GEORG VAN HANFFSTENGEL, *Étude théorique et pratique sur Le Transport et la Manutention mécaniques des matériaux et marchandises dans les usines les magasins, les chantiers, les mines*. Versión de la tercera edición alemana por Jorge Lehr. Tomo I en 8º (16 × 25), con 362 páginas y 531 figuras. 59 francos. París y Lieja, Librería Ch. Béranger, 1927.

La tercera edición alemana de esta obra da cuenta de los progresos realizados en la materia desde la aparición de la segunda edición (1913). La técnica de los transportes ha, efectivamente, mejorado en ese intervalo, especialmente en lo relativo a las corrientes de agua y de aire. Puede notarse tres hechos principales : el aumento en la economía del servicio ; la rapidez en los transportes de masas mayores ; el desarrollo del empleo de los transportes mecánicos por la introducción de los transportadores móviles. Este tomo I estudia los transportadores con o sin órgano de tracción, así como las disposiciones accesorias. Observa el autor que el empleo de los transportadores móviles es, especialmente, característico. Se creía, en muchos casos, que convenía renunciar al transporte mecánico, ya porque la operación de la carga debía efectuarse en varios puntos diversos, ya porque estaba ella repartida en una extensión excesiva. Sin embargo, se ha conseguido económicamente ampliar, en esos casos y de preferencia al transporte a brazo, el transporte por medio de bandas y norias móviles, etc.

En cuanto al desarrollo considerado en el sentido de las grandes expediciones, si bien él proviene del desarrollo general de las grandes industrias, algo se debe también al hecho de que se ha aprendido a estimar la impor-

tancia que tienen aquellas influencias no expresables con cifras; y, particularmente la importancia de las ventajas de la descarga sin almacenaje y la de la rapidez en la expedición de los vagones de ferrocarril o de embarcaciones que llegan o salen.

Observa, finalmente, el ingeniero G. van Hanffstengel, que los defectos notados en la mayor parte de las instalaciones de transportes existentes, provienen de que, al resolver el plan del conjunto y el plan de los trabajos de un edificio para transporte, no se ha consultado previamente al ingeniero encargado del proyecto relativo a dichos transportes; y, sin embargo, más importante para el caso era disponer convenientemente el conjunto y la organización corriente de la fábrica en base al transporte más simple y barato de las materias primas y productos elaborados, que elejir luego tal o cual sistema, más o menos apropiado, de transporte. Considerando que la cuestión no es aún bien conocida por la mayoría de los interesados — a pesar de que se aprecia hoy más que antes la importancia del problema de los transportes, — por eso, cree el autor de utilidad el libro que ha escrito con tal motivo y en el que, como dijimos, estudia detalladamente los transportadores con órgano de tracción, los sin ese órgano, y las disposiciones accesorias.

c) EN IDIOMA ITALIANO

GAETANO ROVERETO, *Trattato di Geologia Morfologica* (Geomorfología). Volumen I: *Basi e generalità*. Un tomo en 8°, con 641 páginas con 250 figuras en el texto y 16 tablas. 80 liras. Milán. Ulrico Hoepli, editor, 1923.

El profesor de geología de la Universidad de Génova, autor de esta obra, ha querido dotar a los estudiosos italianos de un trabajo escrito en su idioma, evitándoles así deber recurrir a libros extranjeros en lo relativo al estudio de la geología; utilizando, además, y en lo posible, ejemplos y notas relativas a esa nacionalidad, es decir al suelo de Italia. El libro ha sido esmeradamente editado; tiene buenas figuras y láminas, y estudia sucesivamente las siguientes cuestiones:

Parte primera: Las bases de la geomorfología: Los conocimientos climatéricos, litológicos, biológicos. Los conocimientos de la dinámica externa. Los conocimientos geológicos y de la dinámica interna. Conocimientos geológicos generales. Reconocimiento de la estructura terrestre.

Parte segunda: Geomorfología especial. El establecimiento y las acciones incisivas de las erosiones hidrográficas. Modelamientos de las vertientes. Determinación de un *divortia aquarum* principal y de los surcos de los valles. El relieve, según las influencias estructurales de la superficie fundamental. Cuencas y lagos en su forma y según su origen. La acción del mar sobre la disposición y la forma de las costas.

La nutrida bibliografía que acompaña cada capítulo, además de la seriedad que revela en la confección del libro, es también de utilidad para los que se dedican a esta clase de estudios.

Entre las figuras que ilustran el texto hay varias relacionadas a la Argentina como ser: Cabo Corrientes (estratos de cuarcita); Valdés, Patagonia (banco costanero con coralináceas); Río Salado (desembocadura); Pampa de Buenos Aires (dunas y cordones litorales de conchillas); Patagones (excavaciones en una arenisca blanda); Puerto Madryn (Plataforma costanera emerjida a baja marea, protejida por una espesa capa de moluscos); Sierra de Córdoba (el Ratón de Ongamira, la Rinconada, Mogotes); La piedra movediza del Tandil; Junín de los Andes (ventana orográfica); Sierra del Rodeo, Catamarca; Santa Cruz (antiguo lago en la región del río Jeinemeni), etc.

d) EN IDIOMA INGLÉS

ENRIQUE ANTONIO LORENTZ, *Lectures on theoretical Physics*. Tomo II, *Thermodynamics; Entropy Probability, the Theory of Radiations; The Theory of Quanta*. Un tomo en 8°, con 410 páginas. Versión de Siberstein y y Trivelli. Macmillan. Londres. 21 chelines.

Ya hemos hablado de este tomo al ocuparnos del fallecimiento de su autor (véase pág. 7). Se expone y discute en él las leyes de la termodinámica. Luego de disertar sobre los métodos de Boltzmann y el método estadístico de Gibbs, indica la relación existente entre ellas y la teoría de Einstein, después de lo cual vincula por su lado la entropía con la probabilidad tratada por el método de Gibbs, y por otro la entropía con la función de Boltzmann. Termina aplicando la definición estadística de la entropía a casos especiales. Considera Lorentz a los tres métodos como equivalentes; la entropía puede definirse como función de la probabilidad.

Parece ser preferible la solución de Boltzmann. La teoría de la radiación abarca cinco partes, a saber: Leyes de Kirchhoff, de Boltzmann, de Wien: fórmulas de Jeans y de Planck. Se ocupa después de la teoría de los «Quantas» cuya historia hace y comenta. Termina examinando la teoría relativista del movimiento del electrón en el átomo y del desdoblamiento de las líneas del espectro en el campo magnético. Discute las dificultades del anillo de electrones, y al exponer los puntos de vista de Planck toca la teoría de los rayos de Roentgen, entropía, etc. Es un libro para profesores de física.

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

RESEÑA SOBRE EL ORIGEN Y DESENVOLVIMIENTO DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

Por CLARO CORNELIO DASSEN

I

Academia de la Universidad

La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, como institución autónoma, tiene su origen en el decreto del Poder Ejecutivo de la Nación dictado el 13 de febrero de 1925. Anteriormente ella existía como dependencia de la Universidad. Era la *Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.*

Cuando, en 1874, prodújose la gran crisis universitaria, dependía la Universidad del gobierno de la provincia, y a raíz de aquél, dictó el gobierno en cuestión el decreto de 26 de marzo de 1874 por el cual quedaba la Universidad reorganizada. El antiguo *Departamento de Matemáticas* era dividido en dos Facultades : de *Matemáticas* la una, de *Ciencias Físiconaturales* la otra. Para administrar las Facultades, se establecía en cada una un *cuerpo académico* constituído por quince miembros titulares (art. 9°), nueve de los cuales serían para iniciar y por esa sola vez (art. 8°) designados por el gobierno y luego esos nueve nombrarían los restantes hasta el máximo establecido de quince. El 31 de marzo de 1874 hizo el gobernador Acosta los nombramientos en cuestión, y entre los designados para administrar la *Facultad de Matemáticas* figuraban los ingenieros Luis Augusto Huergo,

Guillermo White y Santiago Brian. Los nueve designados para la otra Facultad de *Ciencias Físiconaturales* resolvieron, en la sesión del 9 de marzo de 1875, integrar su número y entre los que eligieron figuraban los doctores Rafael Ruiz de los Llanos y Juan José Jolly Kyle.

Sobrevino luego la revolución de 1880 y se federalizó la ciudad de Buenos Aires. Al efecto se dictó la ley nacional de 21 de septiembre de 1880 y la provincial de 6 de diciembre de 1880. Entre los institutos que pasaron a nacionalizarse, figuraba la Universidad cuyas funciones debían continuar en dicha ciudad. El traspaso se realizó de acuerdo a lo que fué establecido por los convenios de 9 de diciembre de 1880, y 11 de enero de 1881, aprobados por decreto de 18 de enero de 1881. El Gobierno Nacional procedió a reorganizar la Universidad por decreto de 16 de febrero de 1881 refundiendo en una sola las dos Facultades. Así se creó la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas. Por el referido decreto fueron designados los quince *académicos* que debían administrarla eligiéndolos entre los que componían los cuerpos académicos de las dos Facultades refundidas. Fueron mantenidos los doctores Ruiz de los Llanos y Kyle y los ingenieros White y Brian. Al mismo tiempo una comisión fué designada para proyectar el estatuto y los planes de estudios. Esa comisión se expidió con celeridad, siendo remitido al Congreso para su sanción el proyecto por ella preparado. Pero como ese cuerpo no se pronunciara, el Poder Ejecutivo dictó con fecha 25 de enero de 1883 un decreto en que se dice : « Aun cuando se halla sometido a la consideración del honorable Congreso el proyecto de estatuto general que ha de regir la Universidad de la Nación, el Poder Ejecutivo está en el deber de proveer lo conveniente aunque sea de una manera provisoria, a fin de hacer desaparecer en lo posible las dificultades que origina la diversa reglamentación a que están sujetos dos institutos nacionales de idéntica índole y de igual carácter. Que es oportuno y urgente armonizar con dicho objeto las disposiciones observadas al presente en ambas Universidades desde que ellas tienen un propósito común y se encuentran sometidas a una sola jurisdicción. »

En consecuencia, desde el 1° de marzo de 1883 y hasta que se dictase la ley de la materia, se establecía un estatuto provisorio sin efecto retroactivo y sin derogar las disposiciones que habían regido a cada Universidad, en cuanto ellas no se opusiesen al estatuto provisional dictado. Ahora bien, en el artículo 21 se disponía que eran « miembros académicos titulares todos los profesores y una tercera parte más de doctores que aunque no ejerzan el profesorado se hayan

distinguido por sus méritos ». En vista de esta disposición, el ingeniero Eduardo Aguirre, a la sazón profesor de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas, pasó con otros más a incorporarse al cuerpo académico de dicha Facultad, lo que hizo en la sesión del 5 de octubre de 1883. Este estatuto provisorio rigió hasta el 1° de marzo de 1886 en que fué aprobado el definitivo. Como es sabido, en 1885, el doctor Nicolás Avellaneda, rector de la Universidad. hombre de influencia, ex presidente de la República, miembro del Senado nacional, presentó a este último cuerpo un proyecto de ley estableciendo las reglas a que debía subordinarse los estatutos de las Universidades nacionales de Córdoba y de Buenos Aires; este proyecto fué tratado y resuelto rápidamente; presentado el 10 de mayo de 1885 estaba ya sancionado el 3 de julio del mismo año; constituye la llamada « ley Avellaneda » que está aún vigente. En base a ella, una comisión formuló los estatutos de la Universidad de Buenos Aires los que fueron por el Poder Ejecutivo aprobados el 1° de marzo de 1886. El artículo 91 disponía que una vez sancionados los estatutos quedarían las Facultades orgadizadas con los quince académicos que ellas tenían antes de la incorparación de los profesores establecida por el estatuto provisional. El artículo 96 establecía que los nuevos estatutos entrarían en vigor un mes después de su aprobación por el Poder Ejecutivo. Debido a tal circunstancia el ingeniero Aguirre dejó de ser académico el 1° de abril de 1886, pero en la sesión del 30 de julio siguiente, fué designado para reemplazar al ingeniero Francisco Lavalle que había renunciado su cargo de académico. Antes de esa sesión, en la del 2 de abril de 1886, habiendo dimitido el doctor Germán Burmeister, fué designado el ingeniero Luis A. Huergo para reemplazarle como académico. Poco después, el 25 de abril de 1889, se produjo el fallecimiento del académico doctor Miguel Puiggari, y para reemplazarle resultó electo el ingeniero Manuel Benjamín Bahía. Nuevas vacantes resultaron el 3 de febrero, el 19 de agosto y 9 de septiembre de 1890 por la renuncia de los académicos ingeniero Jorge Coquet y doctores Pedro N. Arata y Carlos Berg, siendo substituídos respectivamente por el ingeniero Otto Krause, doctor Eduardo Ladislao Holmberg e ingeniero Juan Felipe Sarhy.

Una reforma de los estatutos hecha en 1891 no aportó cambio substancial en los cuerpos académicos y las cosas quedaron así hasta 1906. Durante este período fueron designados académicos los señores : ingeniero Carlos María Morales (el 16 de febrero de 1892, en reemplazo del agrimensor Juan Coquet, dimitente); doctor Atanasio Quiroga

(el 11 de abril de 1892, en reemplazo del ingeniero Valentín Balbín, renunciante); doctor Ildefonso Prudencio Ramos Mejía (el 6 de julio de 1892, en reemplazo del doctor Roberto Wernicke, renunciante); ingeniero Emilio Palacio (el 9 de agosto de 1902, en substitución del ingeniero Luis Silveyra, fallecido); ingeniero doctor Ángel Gallardo (el 10 de abril de 1905, en reemplazo del ingeniero Juan Pirovano, fallecido); el ingeniero Julian Romero (el 10 de mayo de 1905, en substitución del ingeniero Guillermo White, dimitente).

En suma, puede decirse que desde 1874 hasta 1906 estuvo el gobierno de las Facultades a cargo de « académicos » (normalmente en número de 15) vitalicios, cuyas funciones eran, por fuerza, esencialmente directivas. Pero vino la reforma de 1906 aprobada por el Poder Ejecutivo el 29 de agosto de dicho año. Desde entonces el gobierno de las Facultades quedó a cargo de un *Consejo Directivo* y *un Decano*, en total quince miembros cuyo mandato duraba seis años (tres para el decano) renovables por terceras partes cada dos años, pudiendo ser reelectos (arts. 24 y 25). Disponía los artículos 74 a 76 que, por la primera vez, los consejeros serían los mismos académicos titulares anteriores (de los estatutos primitivos); los cinco académicos más antiguos debían desde ya cesar en sus funciones; los cinco siguientes en antigüedad cesarían a los dos años; los restantes a los cuatro.

Pero además, se creaba en cada facultad una corporación de veinte y cinco miembros llamada « Academia » cuyas tareas eran consultivas, sin ninguna ingerencia en el gobierno de las respectivas facultades. Estas funciones académicas eran vitalicias. En el artículo 77 se establecía, como disposición transitoria, que los académicos del estatuto del año 1891, en ejercicio al sancionarse la reforma de 1906, formarían parte de las « academias » establecidas por esa reforma. Por consiguiente, de inmediato unos, a los dos o a los cuatro años de haber continuado desempeñando funciones directivas los restantes, pasaban esos antiguos académicos a desempeñar exclusivamente la otra función, más pacífica. Era una manera delicada de conservar carácter vitalicio a la misión que inicialmente ejercían (1).

(1) Transcribimos la parte pertinente de los estatutos del año 1906 :

CAPÍTULO XI. — *De las Academias de la Universidad*

Art. 66. — Habrá en cada Facultad una corporación de veinticinco miembros denominada Academia.

Art. 67. — La Academia elegirá sus propios miembros.

Para ser académico se requiere haber formado parte de los Consejos directivos

De esta manera, la *Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires* quedó compuesta, al crearse ella, por los siguientes miembros:

Académico honorario: ingeniero Guillermo White.

o ser o haber sido profesor que se haya distinguido en la enseñanza con antigüedad no menor de diez años o haber sobresalido en producciones científicas.

El cargo de académico es *ad-vitam*.

Art. 68. — Son atribuciones de la Academia:

1º Estudiar y dilucidar cuestiones de carácter científico concernientes a los diversos ramos del saber y enseñanzas universitarias;

2º Evacuar las consultas de orden científico que les hicieren el Consejo Superior o los Consejos Directivos;

3º Informar a los Consejos Directivos sobre planes de estudios;

4º Enterarse de la marcha de la enseñanza de las Facultades respectivas, para lo cual deberán éstas facilitarle los elementos necesarios;

5º Presentar al Consejo Superior o a los Consejos Directivos memorias sobre el régimen científico de las Facultades y hacerse representar por dos delegados en las sesiones en que aquéllas deben tratarse;

6º Nombrar miembros honorarios y corresponsales;

7º En las ceremonias oficiales universitarias, los académicos tendrán los mismos sitios de distinción que los miembros de los Consejos Directivos.

Art. 69. — Los académicos titulares y honorarios y los miembros corresponsales presentes podrán formar parte de tribunales de examen y de jurados para dictaminar sobre trabajos presentados a los concursos que se establezcan a objeto de estimular la producción científica.

Art. 70. — El Consejo Superior y los Consejos Directivos reglamentarán, de acuerdo con las bases anteriores, lo dispuesto en este capítulo, en lo que corresponda respectivamente.

. . . .

Disposiciones transitorias

Art. 74. — Los actuales académicos titulares de las Facultades forman los Consejos Directivos establecidos en el artículo 24.

Art. 75. — El período de seis años que se fija en el artículo 25 empezará a contarse desde la fecha de la primera renovación, y ésta se efectuará dentro de los treinta días de la fecha de la aprobación de estos estatutos.

Art. 76. — A los efectos del artículo anterior, los consejos de cada Facultad procederán a designar por orden de antigüedad de los actuales académicos, a los que corresponde cesar a la primera y segunda renovación.

Art. 77. — Los actuales académicos titulares de las Facultades formarán parte de las academias creadas por estos estatutos.

Los honorarios continuarán con la misma distinción.

La nueva reforma de los estatutos aprobada por el Poder Ejecutivo el 11 de septiembre de 1918 no trajo modificación en lo relativo a las academias creadas por la reforma anterior.

Académicos titulares: ingeniero Luis Augusto Huergo, ingeniero Santiago Brian, doctor Rafael Ruiz de los Llanos, doctor Juan José Jolly Kyle, ingeniero Eduardo Aguirre, ingeniero Manuel Benjamín Bahía, ingeniero Otto Krause, doctor Eduardo Ladislao Holmberg, ingeniero Juan Felipe Sarhy, ingeniero doctor Carlos María Morales, doctor Atanasio Quiroga, doctor Ildefonso Prudencio Ramos Mejía, ingeniero Emilio Palacio, ingeniero Angel Gallardo, ingeniero Julián Romero.

La Academia quedó instalada en una de las salas de la Facultad el día 24 de octubre de 1908, a las 5 horas 30 minutos pasado meridiano, bajo la presidencia del decano de la Facultad ingeniero Otto Krause, actuando como secretario, también el de la Facultad, ingeniero Pedro J. Coni, y con la presencia de los académicos Ramos Mejía, Aguirre, Bahía, Sarhy, Romero, Holmberg, Quiroga, Gallardo y Morales. El ingeniero Krause, al inaugurar el acto, manifestó que había hecho la convocatoria en su carácter de decano respondiendo a solicitaciones del señor Ministro de Justicia e Instrucción pública doctor Rómulo S. Naón y del rector de la Universidad doctor Eufemio Uballes.

Pero, después de esta reunión, quedó la Academia siete años sin dar señales de vida, salvo una reunión en minoría efectuada el 15 de octubre 1909 en la que se designó una comisión constituída por los doctores Ruiz de los Llanos, Bahía y Gallardo con el objeto de que ella proyectara un reglamento interno (1).

Por fin, el 9 de septiembre de 1915 se celebró la segunda reunión. Fué presidida, de acuerdo con lo establecido por el artículo 1° de la ordenanza del Consejo Superior Universitario dictado el 1° de septiembre de 1909 (2), por el académico de mayor antigüedad y

(1) Puede verse en la sección *Informaciones generales* de estos *Anales de la Academia*, n° 1, el reglamento interno proyectado por esta comisión.

(2) Esta ordenanza está así redactada:

El Consejo Superior ordena:

Art. 1°. — Las academias de la Universidad se comunicarán con las autoridades universitarias por medio de su respectivo presidente, que ellas mismas designarán cada año de entre sus miembros con sujeción a su reglamento interno. Si por cualquier evento no se hubiese hecho la designación antes del 1° de abril, y salvo que el caso esté previsto por el reglamento, asumirá la presidencia interinamente el académico más antiguo, y si hubiere más de uno con la misma antigüedad, aquel de ellos que tuviere mayor edad.

Art. 2°. — El Rector de la Universidad es presidente nato de cada academia cuando asista a sus sesiones.

Art. 3°. — El reglamento interno de cada academia establecerá los trámites de

edad (1), doctor Kyle, habiendo fallecido en el intervalo entre la primera y segunda reunión los académicos Ruiz de los Llanos y Huergo; el primero el 5 de julio 1910 y el segundo el 4 de noviembre de 1913.

Asistieron a esa sesión los ingenieros Brian, Gallardo, Morales, Sarhy, Romero y doctores Quiroga y Ramos. El doctor Bahía hizo renuncia de su cargo. La asamblea confirió al doctor Kyle la presidencia de la Academia mientras se dictara el reglamento de la misma; pero, por renuncia de aquél debido a su estado achacoso, quedó designado en el mismo carácter el ingeniero Brian.

la designación de los nuevos académicos, sin perjuicio de lo dispuesto en los estatutos.

Art. 4°. — Las academias podrán funcionar con cualquier número de miembros que concurran a las citaciones respectivas: pero necesitan la presencia de la mayoría absoluta de ellos para adoptar acuerdos destinados a producir efecto en el régimen directivo de la Universidad o de cualquiera de sus Facultades.

Art. 5°. — La Presidencia de cada Academia pasará anualmente al Rector de la Universidad, una memoria sobre el funcionamiento del cuerpo, la cual será publicada.

Art. 6°. — El Rector tomará las medidas que requiera la ejecución de la presente ordenanza.

Art. 7°. — Comuníquese, publíquese, regístrese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior y archívese.

E. UBALLES. — *R. Colón.*

(1) A continuación damos la fecha del nombramiento de académico y del natalicio de cada uno de los quince primeros académicos; haciendo presente como se dijo más arriba, que los cuatro primeros lo eran ya de las antiguas facultades de « Matemáticas », y de « Ciencias Físico-naturales » que son las dos facultades en que se dividió el Departamento de Ciencias Exactas cuando se produjo la gran reforma universitaria del año 1874. El ingeniero Huergo lo fué de la primera de esas facultades desde el 31 de marzo de 1874 hasta el 16 de febrero de 1881; Brian lo era de la misma desde también la misma fecha; Ruiz de los Llanos y Kyle lo eran de la segunda desde el 9 de marzo de 1875.

Huergo: 2 de abril de 1886, 1° noviembre 1839; Ruiz de los Llanos: 16 febrero 1881, 24 octubre 1841; Brian: 16 febrero 1881, 19 diciembre 1849; Kyle: 16 febrero 1881, 2 febrero 1838; Aguirre: 30 julio 1886, 18 abril 1857; Bahía. 25 abril 1889, 21 mayo 1857; Krause: 3 febrero 1890, 10 julio 1856; Holmberg: 9 agosto 1890, 27 junio 1852; Sarhy: 9 septiembre 1890, 1° mayo 1857; Morales: 16 febrero 1892, 11 marzo 1860; Quiroga: 11 abril 1892, 17 junio 1853; Ramos Mejía: 6 julio 1892, 28 abril 1854; Palacio: 9 agosto 1902, 11 julio 1865; Gallardo: 10 abril 1905, 19 noviembre 1867; Romero: 10 mayo 1905, 3 marzo 1856.

El ingeniero Guillermo White nacido el 27 de junio 1844 era, cómo ya se expresó, académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales desde 31 de marzo 1874 habiendo renunciado el 27 de abril 1905, en cuya fecha fué nombrado académico honorario. Falleció el 11 de febrero 1926.

En una tercera reunión (extraordinaria) tenida el 16 de septiembre de 1915 fueron designados académicos titulares para reemplazar a los dos fallecidos y al renunciante, los ingenieros Luis José Dellepiane, Marcial Rafael Candioti y Carlos Domingo Duncan.

En la cuarta y quinta sesión, tenidas respectivamente el 7 y el 22 de octubre de 1915 fué aprobado el primer reglamento interno proyectado por la comisión nombrada: ingenieros Sarhy, Gallardo y Romero. En el artículo 12 de éste se establecía la obligación para los académicos titulares que en lo futuro fueran nombrados, de presentar un trabajo original en el acto de su incorporación. Las primeras autoridades designadas de acuerdo con el nuevo reglamento fueron : el ingeniero Brian para la presidencia; el ingeniero Aguirre para la vice y al ingeniero Gallardo para la secretaría-tesorería (1). (Hasta ese momento había, el ingeniero Pedro J. Coni, actuado como secretario-tesorero interino con un sueldo que luego continuó percibiendo en carácter de auxiliar).

A continuación damos el texto de ese primer reglamento interno :

Art. 1°. — La Academia tiene por fin fomentar el estudio de las ciencias exactas, físicas y naturales, ejerciendo las atribuciones que le confieren los estatutos de la Universidad.

Art. 2°. — La Academia se divide en las cuatro siguientes secciones : 1ª matemáticas puras ; 2ª matemáticas aplicadas ; 3ª ciencias físico-químicas ; 4ª ciencias naturales.

Art. 3°. — Todo miembro titular deberá adscribirse a la sección que elija, pudiendo hacerlo a varias.

Art. 4°. — La Academia tendrá un Presidente, un Vice-presidente y un Secretario-tesorero.

Art. 5°. — Las autoridades de la Academia serán elegidas anualmente, pudiendo ser reelectas ; tendrán las atribuciones y deberes que les confieren las disposiciones vigentes y las inherentes a sus respectivos cargos, salvo lo que se determine por disposiciones especiales.

Art. 6° — Cada sección nombrará anualmente de entre sus miembros un

(1) Sesión del 28 de octubre de 1915. Esa mesa directiva fué reelecta en la sesión del 31 de octubre 1916. Mientras el doctor Gallardo estuvo ausente, fué reemplazado provisoriamente por el ingeniero Palacio (sesión del 18 de mayo de 1917). Luego Gallardo fué definitivamente reemplazado por el doctor H. Damianovich (sesión de 20 de abril 1918 ; en esta sesión actuó interinamente como secretario *ad-hoc* el ingeniero doctor Candioti). La mesa directiva así constituída fué reelecta en la sesión del 28 de octubre 1919, y en la de 16 de diciembre 1921. En el año 1920 no hubo ninguna reunión de la Academia (desde el 28 de octubre 1919 al 12 de diciembre 1921).

director y un secretario, y organizará sus trabajos dando cuenta de ello al presidente.

Art. 7°. — La Academia celebrará una reunión ordinaria durante cada uno de los meses de marzo a noviembre inclusive y las sesiones extraordinarias que el Presidente encuentre necesarias o sean pedidas por cinco académicos. En sus sesiones la Academia podrá oir la exposición de trabajos científicos de personas extrañas a ella, cuando éstas sean presentadas y sostenidas por un académico y previo dictámen de la sesión correspondiente.

Art. 8°. — Los académicos residentes en la capital que, sin licencia de la Academia, dejaren de asistir a cinco sesiones ordinarias consecutivas, cesarán en sus funciones, debiendo el Presidente dar cuenta de este hecho en la sesión inmediata.

Art. 9°. — Para la presentación y nombramiento de los académicos titulares regirán las siguientes formalidades :

a) Cada candidato deberá ser presentado a la Academia por tres académicos titulares ;

b) No podrá considerarse ninguna presentación de candidato a académico antes de transcurridos quince días desde la fecha de la sesión en que se hubiere hecho aquélla ;

c) Para considerar una presentación de candidato, la Academia decidirá, por votación secreta, sin son suficientes los méritos atribuídos a aquél ; en esa votación no podrán discutirse las condiciones del candidato, pero podrá pedirse verbalmente o por escrito aclaración sobre las opiniones vertidas a su favor. Si la votación fuera adversa, se dará *ipso facto* como rechazada la proposición ; si fuera favorable se hará una nueva votación para resolver en definitiva si el candidato resulta admitido como miembro de la Academia ;

d) Para considerar una presentación de candidato deberán encontrarse presentes en la sesión, por lo menos, las dos terceras partes de los académicos titulares que en ese momento formen la Academia ;

e) Para ser designado académico se requiere que el candidato obtenga, por lo menos, los votos de las dos terceras partes de los académicos presentes ;

f) Bastará que un académico pida la suspensión de una de las votaciones para que la consideración del asunto quede postergada hasta otra sesión, para lo cual será necesario que la soliciten por escrito cinco académicos titulares ;

g) No se dejará constancia alguna de la presentación ni de ninguno de los trámites referentes a nombramientos de académicos.

Art. 10. — A falta del Presidente y del Vicepresidente, ejercerá la presidencia el académico más antiguo, prefiriéndose entre los de igual antigüedad el de mayor edad.

El Secretario de la Academia y los directores de sección conservarán sus

cargos hasta la elección de sus reemplazantes, aun cuando hubiera vencido el año para que fueron designados. En caso necesario, el Presidente llenará provisoriamente estas vacantes.

Art. 11. — El Presidente resolverá todos los asuntos de carácter urgente y tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones universitarias pertinentes, dando cuenta a la Academia en la sesión inmediata.

Art. 12. — Al incorporarse, los nuevos académicos presentarán un trabajo que leerán en sesión pública, y versará sobre tema de su elección, pudiendo el que lo prefiera hacer un estudio sobre los trabajos de su antecesor, en el caso de tratarse de llenar vacante por fallecimiento.

Art 13. — Los académicos titulares que por su edad o dolencias no estén habilitados para asistir con regularidad a las sesiones de la Academia, pasarán a la condición de académicos honorarios una vez comprobadas aquellas circunstancias. Para acordar ese retiro, se requiere que el académico titular no tenga menos de diez años de servicios, que se computarán desde su entrada a la antigua Academia.

Art. 14. — La Academia podrá funcionar ordinariamente con cinco académicos, pero necesita la presencia de la mayoría absoluta de ellos para adoptar disposiciones reglamentarias o tomar acuerdos destinados a producir efectos en el régimen directivo de la Universidad o de cualquiera de sus Facultades.

Desde ese momento empieza a funcionar regularmente la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales luchando con la falta de recursos (1). A pesar de su deseo persistente de tener un órgano

(1) Los primeros fondos de la Academia fueron 4000 pesos acordados en 1916 por el presupuesto universitario. Al recibirse éstos, se entregaron enseguida 700 pesos al secretario interino ingeniero Pedro J. Coni por gastos de secretaría correspondientes a los siete meses anteriores a razón de 100 pesos mensuales. Ese mismo gasto mensual de 100 pesos para la secretaría continuó luego mientras hubo fondos. El señor Coni figuró en carácter de auxiliar. Así, desde septiembre de 1915 hasta julio de 1918 se entregó al referido Coni 3500 pesos. Además 300 pesos fueron invertidos en la contribución al libro de Galdino Negri y 150 pesos en gastos varios. Quedó así un remanente de 50 pesos de los 4000 pesos iniciales. Más tarde se consiguió un subsidio de 200 pesos mensuales otorgado por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, el cual se sirvió durante 6 meses, desde noviembre 1921 hasta abril de 1922. Obtúvose, 1200 pesos así además de los 50 remanentes o sea 1250 pesos. De éstos, 1120 fueron invertidos para gastos de secretaría durante 7 meses, a razón de 160 pesos mensuales en la siguiente forma: auxiliar, Pedro J. Coni, 100 pesos; escribiente, Mariano Villamayor, 40; ordenanza, Ramón Cardama, 10; mensagero, Faustino Aguado, 10.

Esto ocurrió desde noviembre 1921 hasta mayo 1922. Luego, de junio a agosto sólo se invirtió 120 pesos por tres meses de sueldo, a razón de 40 pesos mensua-

propio y de estimular los trabajos científicos, no le fué posible hacer nada positivo (1). Contribuyó, sin embargo, con 300 pesos para publicar un trabajo de don Galdino Negri, del Observatorio de La Plata, titulado : *Nueva contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas*.

En su sesión del 19 de julio 1916 nombró académico honorario al doctor Juan J. J. Kyle (2), cuyo estado de salud le impedía continuar en el carácter de académico titular. Ese hecho y el fallecimiento del doctor Atanasio Quiroga (3) produciendo dos vacantes, motivó el nombramiento de dos académicos : uno, el doctor Cristóbal María Hicken, para reemplazar al doctor Kyle; otro, el doctor Horacio Damianovich, para reemplazar el doctor Quiroga (sesión extraordinaria del 21 de noviembre 1916). Con motivo de la recepción de estos dos últimos académicos celebró la Academia su primera sesión pública el 16 de junio 1917 (4). El trabajo de incorporación del doctor Hicken se titula *Relaciones de la flora cretácea y terciaria con la actual*. El del doctor Damianovich *La termodinámica clásica y los nuevos problemas de la dinámica química*.

En la sesión del 22 de septiembre 1917 fueron designados académicos correspondientes los señores Julio Rey Pastor (Madrid) y Leonardo Torres Quevedo (Madrid), a los que se agregó, en la sesión del 20 de abril 1918, el ingeniero Luis Luiggi (Roma).

En ese misma sesión del 20 de abril 1918 fué nombrado académico titular el ingeniero Agustín Mercau, decano a la sazón de la Facultad, propuesto por los académicos Morales, Sarhy y Aguirre ; pero, por no

les, abonados al escribiente Villamayor, quedando sólo un saldo de 10 pesos. Más adelante tuvieron que cotizarse los académicos para hacer frente a algunos gastos urgentes (sesión de 5 septiembre 1923).

(1) Sesiones del 3 de agosto 1916 ; 9 de julio 1917 ; 4 agosto 1917 ; 22 septiembre 1917 [en la que se designó una comisión (Holmberg, Palacio, Damianovich) para estudiar el asunto de los *Anales de la Academia*] ; de 6 octubre 1917 ; 27 junio 1918 ; 20 y 28 octubre 1919 ; 12 diciembre 1921 ; 18 octubre 1924 ; 5 noviembre 1924. Para publicarse en esos *Anales* ofrecieron trabajos los señores Dellepiane, Candioti y Morales, este último sobre *Tratamiento y eliminación de basuras* (sesión del 4 mayo 1916). También el doctor Holmberg (sesión del 3 agosto 1916) ofreció su concurso. (Véase copia del acta de la sesión del 9 de junio 1917 en la sección *Investigaciones científicas* de estos *Anales de la Academia*).

(2) El doctor Kyle falleció el 23 de febrero 1922.

(3) Producida el 14 de agosto 1916.

(4) En la sesión correspondiente de estos *Anales de la Academia* se dará detalles de ese acto público.

haber presentado el trabajo reglamentario, sólo se incorporó regularmente el señor Mercau en 1925.

En la sesión del 12 de diciembre 1921 se anunció el fallecimiento del ingeniero Otto Krause (1); con este motivo, y el deseo de aumentar el número de académicos, en la sesión siguiente del 16 del mismo mes quedaron propuestos como académicos titulares los ingenieros Alberto Schneidewind, Enrique Martín Hermitte, Nicolás Besio Moreno y Enrique Lynch Arribálzaga; estos candidatos fueron nombrados en la sesión del 21 de noviembre 1922, pero el primero renunció y el último no alcanzó a incorporarse [en la sesión del 3 de diciembre 1927 fué nombrado Lynch Arribálzaga académico correspondiente, pues residiendo permanentemente en Resistencia (Chaco), no podía asistir a las sesiones].

Los otros dos fueron recibidos en acto público (2) el día 3 de octubre 1923 con la presencia del señor rector de la Universidad, doctor José Arce. El señor ministro de Instrucción Pública se hizo representar por el inspector de enseñanza secundaria normal y especial, doctor Abelardo Córdoba.

El trabajo de incorporación del ingeniero Besio Moreno se titula *La Universidad contemporánea*. El del ingeniero Hermitte *El Mapa geológico y económico de la República Argentina*.

En la referida sesión del 21 de noviembre 1922 la mesa directiva de la Academia había quedado así constituída: presidente, doctor Eduardo L. Holmberg; vice-presidente, ingeniero Carlos D. Duncan; secretario-tesorero, doctor Horacio Damianovich.

Con la muerte del ingeniero Brian (3), anunciada en la sesión del 23 de junio 1923; con la del ingeniero Eduardo Aguirre (4) anunciada en la del 20 de junio 1924; con la del doctor Ildefonso P. Ramos Mejía, acaecida el 17 de junio 1924, quedaba la Academia reducida a 15 miembros de los que dos no aún incorporados; pero como poco antes se había producido la cuarta reforma de los estatutos universitarios aprobada por el Poder Ejecutivo el 19 de octubre 1923, por la que se eliminaba de esos estatutos las academias de las facultades, resultaba que desde esa época hasta el decreto del Poder Ejecutivo,

(1) Producido el 14 de febrero 1920.

(2) Se dará el detalle de este acto en la sección pertinente de los *Anales* de la Academia.

(3) El 24 de abril 1923.

(4) El 31 de diciembre de 1923.

fecha 13 de febrero 1925, que las creó como cuerpos autónomos, las academias existían, por decirlo así, de hecho pero no de derecho.

Su vida autónoma empieza en realidad con ese decreto, pero antes de considerar la nueva faz de la existencia de la Academia que nos ocupa, es de justicia agregar a lo dicho, que varias han sido las iniciativas de ese cuerpo cuando dependía de la Universidad, iniciativas fracasadas por la falta de apoyo que ésta le dió (1), falta de apoyo que en determinadas épocas tuvo el aspecto de una hostilidad (2), hasta que fueron las academias por completo eliminadas de los estatutos universitarios.

He aquí, por orden cronológico, las principales iniciativas tomadas:

En su sesión del 9 de junio 1917 (3), proyectó preparar una obra de geografía física del territorio argentino; con tal motivo el doctor Holmberg alegó haber consultado el punto con el doctor Ameghino, pudiendo asegurar que había material para llenar 120 volúmenes.

En las sesiones del 4 de agosto, 22 de septiembre y 6 de octubre 1917 se trató y aprobó un proyecto de reforma del plan de estudios del doctorado en química que comprendía tres carreras: una de perito químico; otra de ingeniero químico y de minas; otra de doctor en química. Esta aprobación se hizo como consecuencia de un estudio realizado por el doctor Damianovich titulado *La enseñanza de la química en los institutos y universidades y en especial en la Escuela de Química de la Universidad de Buenos Aires.* El proyecto, después de aprobado que fué por la Academia, se remitió a la facultad respectiva para su consideración (4).

Además, y por iniciativa del mismo académico y la del ingeniero Eduardo Aguirre, se discutieron en las referidas sesiones y en la del

(1) Sesiones del 4 de mayo 1916 y 21 de agosto 1922. Se hará las transcripciones de las notas en el lugar correspondiente de estos *Anales*.

(2) Sesiones del 28 de agosto y del 6 de noviembre 1922. Se hará en el lugar correspondiente las transcripciones del caso.

(3) Se dará copia de la parte pertinente del acta de esta sesión en la sección *Investigaciones Científicas, etc.*

(4) En la sesión del 20 de octubre 1919 la Academia, por iniciativa del doctor Damianovich, se adhirió a un proyecto de fundación de un « Instituto Elhuyart » patrocinado por la sociedad vasco-española Laurak Bat, de acuerdo con una indicación de aquel académico, debiéndose costear por la colectividad vascongada. Dicho instituto, cuyo título, dado en honra y memoria del sabio Fausto de Elhuyart, profesor que fué del seminario de Bergara y descubridor del tungsteno, debía dedicarse á la metalografía físico-química. No prosperó la iniciativa.

20 de abril 1918, la creación de un instituto superior de química y de física, resolviéndose hacer — como se hicieron — gestiones ante el Senado para la creación de un instituto nacional de química y un laboratorio tecnológico de química, dependientes directamente de la Academia dotando a esta última de la necesaria autonomía (sesiones del 28 de agosto, y 6 de noviembre 1922 y 5 de noviembre 1924) (1).

La Academia estudió también y emitió dictámen respecto de una reorganización del doctorado en ciencias físico-matemáticas remitida por la Facultad, y obra del profesor español contratado miembro correspondiente de la Academia, Julio Rey Pastor (sesión del 21 de agosto 1922). En esa misma sesión se dictaminó respecto de otro proyecto remitido por la Facultad y relativo a un estudio técnico-económico realizado par una comisión especial sobre la fabricación del coagulante elaborado por las Obras Sanitarias de la Nación (comunicación dirijida a la Facultad por Palma Hnos. y Cª).

La iniciativa más importante porque ella consiguió llevarse a cabo mediante el apoyo prestado por los poderes públicos, es el de la *Utilización de las mareas de la costa patagónica.* Pertenece a los académicos Horacio Damianovich y Nicolás Besio Moreno. La cuestión fué planteada en la sesión de 6 de noviembre 1922 y el proyecto expuesto en la del 13 ; en ella se nombró una comisión para propiciar la idea ante los poderes públicos.

Los resultados de la entrevista con el ministro doctor Marcó fueron favorables. El asesor del gobierno, ingeniero Latzina, aconsejó se votasen 250.000 pesos para llenar el siguiente plan :

1° Organización de una expedición a lo largo de la costa patagónica ;

2° Instalación de 21 mareógrafos y 15 pequeñas oficinas meteorológicas con el personal necesario ;

3° Equipo completo de tres comisiones constituídas por un ingeniero, un naturalista geólogo y un químico ;

4° Envío de una comisión de estudios a Europa y Norte América, constituída por un ingeniero especializado en mareas, un electrotécnico y un químico (sesiones del 13 y 21 de noviembre y del 18 diciembre 1922 y del 4 de Julio 1923).

(1) En la sesión del 18 de octubre 1924 se resolvió apoyar ante la Cámara de Senadores el proyecto de creación de un « Instituto nacional de química para investigaciones científicas tecnico-industriales » que había sido reproducido poco ha por el senador doctor Martín Torino.

Una comisión que entrevistó al señor Presidente de la Nación encontró el decidido apoyo de éste; y el Congreso votó 150.000 pesos (sesiones de 1° de agosto y 10 de octubre 1923).

Como consecuencia de esta entrevista, fué dirijida el 9 de octubre de 1923, al señor Presidente de la Nación, la siguiente nota :

La honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que presido me ha encomendado la grata tarea de someter a la consideración de V. E. el presente memorial que enumera una serie de proyectos destinados al fomento de las investigaciones científicas y técnicas en nuestro país. Considera esta institución que para dar realidad práctica e inmediata a esta obra que constituye una preocupación constante en las principales naciones del mundo, es de gran conveniencia propiciar las iniciativas que en este orden de ideas han tenido lugar en estos últimos años. muchas de las cuales no han prosperado por falta de recursos. Esta escasez de medios contrasta con la intensa actividad científica que actualmente desarrollan meritorias instituciones oficiales y particulares hasta el punto que se ha llegado al sensible extremo de que una de ellas, de índole oficial, nuestra Academia, se ha visto obligada a acudir a una subscripción entre sus miembros para poder realizar el reciente acto de recepción, cuyo éxito indiscutible no ha permitido germinar en la mente de nadie la sospecha de la afligente situación económica por la cual atraviesa, situación que le imposibilita publicar los numerosos trabajos sometidos a su consideración. Lamenta mucho la honorable Academia tener que revelar estas intimidades, pero lo hace en honor a la verdad y para evitar que se vean obligadas a permanecer estériles o a desaparecer algunas de estas instituciones cuya obra contribuye al adelanto cultural y económico del país.

No ignora nuestra Academia que la ejecución de los proyectos cuya lista se adjunta a continuación, ocasionará gastos en estos momentos difíciles para las finanzas de la nación, pero considerando que también ellos, sobre todo los relativos al aprovechamiento racional de las materias primas y determinadas fuentes de energía en un futuro cercano, constituirán una importante fuente de recursos, no vacila en propiciar con entusiasmo y decisión el plan aludido ante el Poder Ejecutivo que en estos momentos se halla empeñado en una encomiable obra de progreso.

Saludo al excelentísimo señor Presidente de la Nación con la más alta consideración.

EDUARDO L. HOLMBERG.

Horacio Damianovich.

Lista de iniciativas sobre fomento de las investigaciones científicas y técnicas actualmente en tramitación

1º Reorganización de las academias desligándolas de la enseñanza y encomendándoles la tarea de la investigación científica. Este proyecto se halla, desde agosto de 1922, en la Comisión de Instrucción Pública del honorable Senado, y ha sido ampliado por el honorable Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires, al elevar al Poder Ejecutivo la reforma de los estatutos, iniciada por la Academia de Medicina y auspiciada por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales;

2º Creación y sostenimiento del Instituto Nacional de Química para investigaciones científicas y técnico-industriales, dependiente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Laboratorios tecnológicos de química, en las Escuelas de química de las diferentes facultades del país. Proyecto iniciado por el Primer Congreso Nacional de Química en 1919 y presentado al honorable Senado de la Nación por el senador Torino en agosto de 1922 y auspiciado por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la Sociedad Científica Argentina, la Asociación Química Argentina, la Facultad de Química industrial y agrícola de Santa Fé, la Universidad Nacional del Litoral, la Facultad de Ciencias Químicas de La Plata, la Conferencia del Trabajo de Rosario y los centros de Estudiantes del doctorado en química de Buenos Aires y de Ingeniería química de Santa Fé;

3º Proyecto de utilización de las mareas de la costa patagónica. Iniciada por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en diciembre de 1922. El ministerio de Justicia e Instrucción pública, previo informe favorable de su asesor técnico que aconsejaba la entrega de 250.000 pesos moneda nacional a la Comisión Nacional propuesta por la Academia, solicitó de ésta la lista de candidatos para integrar dicha comisión, el plan de trabajos y el cálculo de recursos pedido fué evacuado por dicha corporación en julio de este año. La comisión de presupuesto del honorable Senado incluyó una partida de 150.000 pesos que ha sido aceptada por la Comisión de presupuesto de la honorable Cámara de Diputados;

4º Reorganización y sostenimiento de la Junta Nacional para Aplicaciones Científicas (Comité permanente de instituciones científicas y técnicas). Iniciada por la Sociedad Científica Argentina en 1917 y auspiciada por el Superior Gobierno y por las universidades e instituciones científicas y técnico-industriales del país.

Esta Junta, con la ayuda necesaria, podría ser utilísima para el fomento de las investigaciones científicas y técnico-industriales sirviendo de intermediaria entre los particulares y las oficinas e institutos oficiales de la índole;

5º Creación y sostenimiento del Instituto Oceanográfico y organización

científica de la industria pesquera. Proyecto iniciado y auspiciado por el Congreso Científico Internacional Americano de 1910; por la Sociedad Científica Argentina y por la Comisión Oceanográfica;

6° Organización de los estudios necesarios para confeccionar el mapa geológico económico de la República Argentina. Iniciados por la sección Minas y Geología del ministerio de Agricultura y auspiciados por la Facultad de Ciencias Económicas, la Facultad de Química Industrial y Agrícola de Santa Fe (desde el punto de vista químico-industrial) y por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales;

7° Organización y sostenimiento de los estudios sobre descripción física del suelo de la República Argentina (fauna, flora y gea). Iniciada por Burmeister y auspiciada por la Academia de Ciencias de Córdoba y la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires;

8° — Creación y sostenimiento del Instituto hidro-biológico del Río de la Plata. Iniciada recientemente por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y auspiciada por el Consejo Superior Universitario, ministerios de Marina y de Obras públicas, Obras Sanitarias e Intendencia municipal;

9° Creación y sostenimiento de laboratorios para investigaciones de la nutrición. Iniciada por la Comisión Nacional de homenaje a Pasteur (Universidad de Buenos Aires: sección de metabolismo del Instituto de Bromatologia), y por la Comision designada por la sección de fisiología del segundo Congreso Nacional de Medicina (octubre de 1922) para el estudio del metabolismo;

10° Subvención al Comité Internacional de tablas anuales de física, química y tecnologia para el fondo internacional de publicaciones. Auspiciada por la Sociedad Científica Argentina y la Asociación Química Argentina;

11° Subvención al segundo Congreso de Química (1er internacional sudamericano). Pedido que presentará oportunamente ante la honorable Cámara de Diputados de la Nación, el Comité Djecutivo de dicho Congreso.

Acordados por el Congreso 150.000 pesos para el estudio de las mareas, se presentó al Presidente de la Nación un programa de trabajos a realizar con esos recursos, a raíz del cual se estendió el siguiente decreto:

Buenos Aires, 7 de diciembre de 1923.

Visto el estudio y la nota presentados por la honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, y demás antecedentes, y considerando que es de alto interés para la economía nacional auspiciar las investigaciones científicas y técnicas relativas a la captación y utilización de la fuerza motriz producida por las mareas de las costas patagónicas y en general la resolución de los problemas referentes a la utilización de las fuerzas hidráulicas de la República.

El Presidente de la Nación Argentina decreta :

Art. 1°. — Créase bajo el patrocinio de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, la Comisión nacional honorariap ara el estudio y utilización de las mareas de las costas patagónicas y desígnase para constituirla a los ingenieros Nicolás Besio Moreno, José Debenedetti, Eduardo Huergo, Evaristo Moreno, Julián Romero y Ferruccio Soldano ; doctor en química, Horacio Damianovich ; doctor en ciencias naturales, Cristóbal Hicken ; capitán de navío Segundo Storni y capitán de fragata Ricardo Vago.

Art. 2°. — Son atribuciones y deberes de la Comisión :

a) Realizar las investigaciones científicas y técnico-industriales necesarias para la utilización de las fuerzas de las mareas y el empleo de las mismas para elaborar las materias primas de la región ;

b) Levantar el inventario de las fuerzas de las mareas como base del inventario general de las fuerzas hidráulicas de la república ;

c) Recopilar los datos necesarios para la elaboración de un anteproyecto de ley para explotar racionalmente las mareas y en general las fuerzas hidráulicas del país ;

d) Nombrar las comisiones de estudio y el personal técnico que creyese necesario para tal objeto ;

e) Administrar los fondos que asigne para tal fin el presupuesto de la nación ;

f) Elevar anualmente al Poder Ejecutivo por intermedio de la Academia un informe detallado de los trabajos realizados y proponer el presupuesto de gastos para el trabajo subsiguiente.

Art. 3°. — Autorízase a la Comisión para administrar la partida de pesos 150.000 moneda nacional, que figura en el presupuesto nacional bajo el rubro : « Para estudio de utilización industrial de las mareas de las costas patagónicas », con cargo de rendir cuenta de su inversión al final del ejercicio a la Contaduria de la Nación.

Art. 4°. — Póngase a disposición de la Comisión un transporte de la armada para el viaje de exploración que aquella efectuará en los lugares de alta marea en las costas patagónicas.

Art. 5°. — Comuníquese, etc.

ALVEAR.

ANTONIO SAGARNA.

Designada y organizada la Comisión, nombrado presidente de la misma el ingeniero Julián Romero, la Academia dejó a ésta en libertad de deliberar y organizar el trabajo, con la autonomía necesaria para dirigirse directamente a los poderes públicos, administrar fondos, etc. (sesión de 11 de diciembre 1923). Los trabajos realizados por esta Co-

misión — trabajos hoy terminados y cuyos resultados serán en breve publicados — no tienen, por ahora al menos, porque entrar en esta reseña, dada la autonomía de la Comisión y no obstante estar ellos bajo el patrocinio de la Academia; sólo diremos que en la sesión siguiente de esta última (20 de junio de 1924) el presidente Holmberg presentó una colección de insectos recogidos por el señor Mateo Gómez en su reciente viaje a la Patagonia (región de San Antonio) como ayudante coleccionista de una de las sub-comisiones que tomaron parte a la expedición organizada por la Comisión nacional honoraria para el estudio y captación de las mareas patagónicas recien referida. Agregó que, a pesar del tiempo poco apropiado, esa colección de insectos es una de las más ricas que se ha recogido hasta ahora en la Patagonia (1).

Precisamente en la sesión del 5 de noviembre de 1924, el doctor Holmberg abrió la serie de comunicaciones científicas, haciendo una exposición relativa a esos insectos. Esa comunicación fué seguida por otra del doctor Cristóbal M. Hicken quien, basado en una prolija documentación mostró las analogías entre las araucarias de Sudamérica y las de Nueva Zelandia. Después de ella el doctor Damianovich mostró los resultados obtenidos con la espectro-fotometría en el ultravioleta, haciendo resaltar la importancia que, para el estudio del mecanismo de las reacciones, tiene la determinación de la « energía crítica relativa ». Cerró la serie de estas comunicaciones el doctor Adolfo Williams con un estudio sobre espectros de emisión en el que se señala una relación constante entre el potencial de resonancia y el potencial de ionización cuyo valor numérico, en los casos hasta ahora vistos, depende de la posición que el elemento ocupa en la serie de Mendelejeff.

Con lo anterior y con la mención de un proyecto de donación que el doctor Hicken hizo de su *Darwinion* al Poder Ejecutivo con la condición de que fuera administrado y organizado por la Academia (2);

(1) Se verá también en la sección pertinente de estos *Anales* de la Academia una lista de plantas recogidas por el mismo profesor Mateo Gómez y clasificadas por el doctor Hicken.

(2) El doctor Hicken en la sesión del 18 de octubre de 1924, hizo una breve exposición acerca de la conveniencia de que los museos públicos y otras instituciones dependieran de la Academia y fundamentó su propósito de donar al estado su *Darwinion* con su biblioteca, colecciones botánicas, bajo ciertas condiciones, entre las cuales estaba el no desempeñar ninguna función docente, de conservar su integridad y que se le colocase bajo la dependencia de la Academia. Nombra-

donación que no ha podido llevarse a cabo hasta ahora (1), hemos mencionado los hechos de la Academia que nos han parecido más salientes,mientras ella dependió de la Universidad — o sea hasta el 19 de octubre de 1923 — y en el período intermedio entre esta última fecha y el decreto del Poder Ejecutivo fecha 13 de febrero de 1925 que creó las academias como instituciones autónomas.

da una comisión constituída por los académicos Hicken, Hermitte y Damianovich fué formulado el siguiente convenio (sesión del 5 de noviembre 1924) :

Buenos Aires, 5 de noviembre de 1924.

Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, doctor Eduardo L. Holmberg.

Los que subscriben, miembros de la Comisión designada por la Academia con el fin de puntualizar las bases de la donación que el académico doctor Cristóbal M. Hicken hizo de su *Darwinion* en la última sesión, efectuaron una visita a dicho establecimiento y después de enterarse de las instalaciones y existencias llegaron a los siguientes resultados :

El doctor Cristóbal M. Hicken hace donación al Superior Gobierno, y por su intermedio a la Academia, del *Darwinion* que comprende : 1° colecciones botánicas en herbarios y sus envases (alrededor de 50.000 especies distintas y un total de más de 150.000); 2° biblioteca botánica ; 3° edificio y terreno y bajo las siguientes condiciones :

1ª El *Darwinion* se destinará exclusivamente a investigaciones científicas relativas al ramo, siendo ajeno a su objetivo todo lo concerniente a la enseñanza y para tal objeto se colocará bajo la administración y superintendencia científica de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires ;

2ª Las colecciones y bibliotecas se conservarán en el local mencionado mientras no se tenga otro más adecuado ;

3ª El donante conservará la dirección de la mencionada institución, desarrollando el plan de trabajos de acuerdo con las indicaciones de la Academia ;

4ª Se conservará el nombre de *Darwinion* ;

5ª A los efectos de la conservación, sostenimiento y ampliaciones del *Darwinion*, el Poder Ejecutivo fijará en el presupuesto una partida especial ;

6ª En caso de que no se cumplan algunas de las condiciones arriba citadas la donación quedará sin efecto.

Finalmente consideran los miembros de la comisión que el mínimo necesario para subvencionar a un director, un ayudante, un auxiliar y un ordenanza y para gastos generales, sin incluir lo relativo a viajes, bibliotecas y ampliaciones, es de veinte mil pesos al año.

Saludan al señor Presidente con la mayor consideración.

Cristóbal M. Hicken. — Enrique Hermitte. — Horacio Damianovich.

(1) Podrá verse la primera parte del acta de la sesión de 18 de octubre de 1924, pertinente al caso, en la sección correspondiente de estos *Anales de la Academia.*

II

Academia autónoma

El decreto del Poder Ejecutivo creando las academias autónomas, está así redactado :

Buenos Aires, 13 de febrero de 1925.

Considerando : 1° Que los nuevos estatutos de la Universidad Nacional de Buenos Aires, aprobados por decreto del Poder Ejecutivo de 19 de octubre de 1923, han eliminado de dicha institución las academias que figuraban reglamentadas en el capítulo XI de los anteriores estatutos. Dicha eliminación se hizo, según resulta de los antecedentes de la reforma y de la memoria misma del rectorado correspondiente al año 1923, para que el Poder Ejecutivo reorganizara las academias como instituciones autónomas ;

2° Que, mientras una ley no defina el carácter, finalidades, bases de organización, etc., de dichas corporaciones, conviene para su mantenimiento, vida regular y eficiencia, darles esa organización por parte del Poder Ejecutivo tanto más cuanto que su existencia está afirmada en antecedentes honrosos de nuestra vida nacional, como que la de medicina fué fundada por decreto del progresista gobernador don Martín Rodríguez y ministro don Bernardino Rivadavia, de fecha 9 de abril de 1822 ;

3° Que estos organismos que contribuyen al fomento científico y literario de las naciones y al control austero de la producción intelectual, deben tener una existencia autónoma, substraída a las contingencias políticas, religiosas, económicas y sociales y deben gozar de la personería jurídica indispensable para existir, contraer obligaciones y adquirir derechos y ejercitarlos con independencia de los elementos personales componentes, y deben disponer también de los elementos de estudio, trabajo e investigación, adecuados a las disciplinas características de cada academia ;

Por ello :

El Presidente de la Nación Argentina decreta :

Art. 1° — Las academias que, antes de 1923, estaban previstas y reglamentadas en el capítulo XI de los estatutos de la Universidad de Buenos Aires, se organizarán como las instituciones autónomas, pudiendo adquirir personería jurídica conforme a los principios generales de derecho civil.

Art. 2°. — Las academias de actual existencia continuarán ininterrumpidamente su vida, con derechos y obligaciones anteriores siempre que se adapten al presente decreto.

Art. 3° — Se compondrán de treinta y cinco (35) miembros personas ca-

lificadas en las disciplinas científicas, filosóficas, literarias y artísticas inherentes a cada academia, por el ejercicio de la docencia con antigüedad no inferior a diez años o desempeño de cargos en institutos técnicos, o realización de trabajos que definan claramente su capacidad superior. El cargo de académico es gratuíto y vitalicio.

Art. 4°. — Los academias se integrarán a sí mismas, siempre que tengan la mitad más uno de sus miembros. En caso contrario el Poder Ejecutivo designará el número necesario para llegar a ese *quorum*, con lo cual quedará habilitada la academia para designar los restantes.

Art. 5°. — Son atribuciones de las academias :

a) Estudiar y dilucidar cuestiones científicas, filosóficas, literarias y artísticas, concernientes a los diversos ramos del saber y la enseñanza ;

b) Evacuar las consultas que, conforme a la índole de cada una de ellas les hiciese el Poder Ejecutivo, las universidades, los institutos docentes científicos y técnicos ;

c) Nombrar miembros honorarios y correspondientes ;

d) Formar parte de los tribunales encargados de dictaminar sobre la producción intelectual y discernir premios, conjuntamente con las universidades ;

e) Dictar sus propios reglamentos internos dentro de los preceptos generales de este decreto.

Art. 6°. — Los académicos titulares, honorarios y correspondientes tendrán, en las ceremonias oficiales, la misma gerarquía y ubicación que los miembros de los consejos universitarios.

Art. 7°. — Comuníquese, publíquese, anótese, dése al Registro nacional y archívese.

ALVEAR.

A. SAGARNA.

Como, en ese momento, la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales contaba con solamente 15 miembros, de los que dos no incorporados, se consideró que faltaban cinco miembros para alcanzar el *quorum* determinado por el artículo 4° del precedente decreto, en vista de lo cual el Poder Ejecutivo, después de consultar privadamente a la Academia sobre los candidatos a designar, expedió el 19 de febrero 1925 un decreto nombrando académicos titulares a los doctores Enrique Herrero Ducloux, Alfredo Sordelli y Ramón Godofredo Loyarte; ingeniero y doctor Claro Cornelio Dassen y profesor Martín Doello Jurado.

En la sesión del 27 de febrero de 1925 se consideraron esos decretos aprobándose todas las gestiones hechas ante el señor Ministro de Justicia e Instrucción pública, por el Presidente y el Secretario de la

Academia con anterioridad a aquéllos. Se resolvió expresar al señor Presidente de la Nación y al referido señor Ministro la satisfacción con que la Academia había recibido la nueva organización y los nombramientos hechos atendiendo, en lo relativo a estos últimos, a la lista presentada por la Academia

En la sesión siguiente, del 24 de marzo de 1925, después de resolver pedir a los nuevos académicos los temas de sus trabajos de incorporación y preparar su recepción pública, se tomó en consideración la llegada del profesor Einstein, quien venía a Buenos Aires para dar en la Universidad varias conferencias sobre la teoría de la relatividad. Visto la destacada y original actuación de ese físico de fama mundial, se resolvió nombrarle académico honorario y designar una comisión constituída por el señor Presidente de la Academia, el Secretario de la misma y el académico Besio Moreno, para correr con todo lo relativo a la recepción. Se dispuso también celebrar, si fuese posible y con tal motivo, una sesión científica privada; en ella, después de hacer entrega al doctor Einstein del referido diploma, se le consultaría respecto de determinados problemas o cuestiones. Las preguntas serían hechas, ya por los académicos, ya por extraños especialmente preparados en la teoría de la relatividad, los que serían invitados a asistir al acto.

El asunto relativo a los recursos de la Academia fué también discutido en esa sesión, lamentándose que la falta de un presupuesto nacional estudiado y votado especialmente, haya hecho malograr los esfuerzos hechos, que estaban bien encaminados, impidiendo así la publicación de actas, trabajos científicos, organización de laboratorios de investigaciones y el perfeccionamiento de estudios en el extranjero. Se resolvió que la mesa directiva continúe sus gestiones para obtener los fondos necesarios a la marcha de la institución.

En esa misma sesión el académico Damianovich presentó un plan de trabajo en colaboración con el doctor Ernesto Longobardi relativo a *Investigaciones físico-químicas sobre el proceso del cracking del petróleo estudiado desde el punto de vista del equilibrio químico y de la catalisis,* haciendo notar que esta clase de investigaciones, muy adelantadas ya en otros países, especialmente en los Estados Unidos, no habían sido tomadas en consideración entre nosotros. A indicación del académico Hermitte se resolvió pedir a los autores del proyecto una lista de los elementos necesarios para que una vez que se disponga de los recursos se iniciasen las investigaciones experimentales.

La recepción del profesor Einstein tuvo lugar el 16 de abril de 1925, a las 17.30. Después de la entrega del diploma de académico honorario hecha por el señor presidente, los académicos Loyarte, Damianovich y los señores Félix Aguilar y profesor Loeder que habían sido especialmente invitados, hicieron al profesor Einstein diversas preguntas a las que deferentemente éste contestó. En la sección pertinente de estos *Anales de la Academia* se dará detalles de esta sesión especial.

La recepción de los académicos designados por el Poder Ejecutivo tuvo lugar el lunes 22 de junio 1925 a las 17.30, en el aula mayor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con asistencia del señor Presidente de la Nación, doctor Marcelo T. de Alvear y de los señores Ministros de Justicia e Instrucción pública, doctor Sagarna. y de Relaciones Exteriores y Culto, doctor Gallardo, del Vice rector de la Universidad doctor Ricardo Seeber, de los doctores Manuel B. Gonnet, presidente de la Academia de Ciencias Económicas, decanos de Facultades, así como de representantes de diversas instituciones nacionales y sociedades científicas. El acto, cuyo detalle se podrá ver por separado en la sección correspondiente. se desarrolló de acuerdo con el siguiente programa:

1. Discurso del señor Ministro, doctor Antonio Sagarna.

2. Discurso del Presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg.

3° Síntesis de los trabajos de incorporación de los nuevos académicos:

Ingeniero y doctor Claro Cornelio Dassen: *Una representación gráfica de los llamados puntos cíclicos en el plano;*

Profesor Martín Doello Jurado: *Los moluscos fósiles de las últimas transgresiones marinas de la Argentina;*

Doctor Enrique Herrero Ducloux: *Meteoritos argentinos;*

Doctor Ramón G. Loyarte: *Deducción de estadística de la ley de distribución de Plank.*

La presencia de los miembros del Poder Ejecutivo referido y de una numerosa concurrencia de hombres de ciencia, profesores y alumnos, dió al acto un carácter de singular trascendencia y lucidos contornos. No obstante el carácter científico de los temas, los conferenciantes mantuvieron la atención del auditorio por la forma fácil y amena con que ellos fueron desarrollados.

Por estar en Europa el académico doctor Sordelli, no pudo éste tomar parte en el acto.

Con la sesión siguiente de la Academia, fecha 30 de julio 1925, y la incorporación de los académicos Dassen, Doello Jurado, Herrero y Loyarte, puede decirse que empieza la marcha regular de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales como cuerpo autónomo. Lo más urgente era formular el reglamento interno y gestionar luego el reconocimiento de la personería jurídica de acuerdo con los términos del decreto del Poder Ejecutivo. Nombróse al efecto una comisión constituída por los académicos Damianovich, Dassen y Loyarte, a quienes se les encargó de proyectar el nuevo Estatuto y reglamento interno. Antes de ocuparnos de este último, agregaremos que en esa misma sesión se leyó una carta autógrafa del profesor Einstein, con la que éste agradeció el homenaje que le tributó la Academia. Se dará su texto en el lugar respectivo. Se leyó también una comunicación del Ministro de Justicia e Instrucción pública, relativa al ofrecimiento de locales que el Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires hizo a las diferentes academias. Ofrecimiento cuyo texto se publicará también en el respectivo lugar.

Por moción del secretario doctor Damianovich, se resolvió solicitar del Poder Ejecutivo el uso de los elementos de que disponen los diferentes institutos de la Administración nacional, para poder realizar, en colaboración con los mismos, un plan sistemático de investigaciones científicas y técnicas.

En el lugar correspondiente se dá cuenta de todo lo relativo a este asunto.

En cuanto a los fondos para poder efectuar las publicaciones de la Academia, ya acudiendo a los servicios de la Penitenciaría Nacional, ya al Instituto Geográfico, fueron también materia de discusión, resolviéndose mientras tanto autorizar a los señores académicos para publicar sus trabajos de incorporación en otras revistas con la condición de dejar constancia en cada caso del origen de dichos trabajos.

Habiendo fallecido, el 31 de octubre de 1925, el señor vice-presidente de la Academia, ingeniero don Carlos D. Duncan, se resolvió, en la sesión del 12 de noviembre de 1925, rendir un homenaje especial a su memoria, designándose al efecto al académico ingeniero doctor C. C. Dassen para que preparase el elogio del extinto, el cual sería leído en la sesión siguiente. Ésta se celebró el 11 de diciembre de 1925. Más adelante, en el anexo III se transcribe el discurso pronunciado por el académico Dassen en loor del doctor Duncan, haciendo resaltar en él la meritoria obra de éste como profesor universitario, consejero y académico, el todo con una abundante documentación bi-

bliográfica. La Academia resolvió publicar en sus *Anales* el referido discurso.

Se pasó luego a estudiar el proyecto de estatutos redactado por la comisión nombrada, siendo aprobado con ligeras modificaciones hasta el artículo 20. Lo restante quedó aprobado en la sesión siguiente, del 28 de diciembre de 1925, autorizando a la presidencia para que, una vez comunicado al Poder Ejecutivo, solicite de quien corresponda la personería jurídica y acepte de la Inspección General de Justicia las modificaciones necesarias.

En esa misma sesión y considerando que, con la muerte del ingeniero Duncan volvía a quedar la Academia en minoría, a saber: 17 académicos, y dos no incorporados, se resolvió, a fin de no tener que recurrir nuevamente al Poder Ejecutivo, considerar a estos dos últimos: los señores ingenieros Mercau y doctor Sordelli, como incorporados, sin perjuicio de que presentasen a la mayor brevedad sus trabajos de incorporación, y a fin de evitar que algún otro acontecimiento produjese alguna baja en los académicos titulares, resolvióse también nombrar a cuatro académicos más que habían sido propuestos en la sesión anterior. Quedaron así designados los ingenieros Félix Aguilar y Mauricio Durrieu y los doctores Pedro Teófilo Vignau y Franco Pastore. El primero fué propuesto por los académicos Loyarte, Besio Moreno, Herrero Ducloux y Damianovich; el segundo, por los ingenieros Dassen, Hermitte, Mercau y Sarhy; el tercero, por los señores Herrero Ducloux, Damianovich, Doello Jurado y Hermitte y el último, por los señores Hermitte, Hicken, Doello Jurado y Holmberg.

En la sesión siguiente, del 20 de marzo 1926, se aprobó a moción del secretario, un proyecto de creación de un Comité de cooperación de las *Tables annuelles de constantes et données numériques*.

En la sesión subsiguiente del 6 de mayo, se dió cuenta del contenido del expediente enviado a la Academia por el ministro de Justicia e Instrucción Pública, relativo al pedido hecho por la misma para obtener la colaboración de los laboratorios, museos y gabinetes al servicio de la administración. Al poco tiempo de recibido el pedido, el Ministro pasó nota a todos los ministerios, excepto al de Relaciones Exteriores, obteniéndose contestaciones favorables de los de Guerra y Marina, Obras Públicas, Hacienda e Interior los cuales, previa consulta a los jefes de las respectivas instituciones, ponen a disposición de la Academia las siguientes dependencias: Dirección General de Arsenales de Guerra (laboratorio químico, usina eléctrica, museo

de armas y gabinete de ensayo de materiales de construcción); Instituto Geográfico Militar (gabinete estereofotogramétrico y las nuevas instalaciones de servicio horario); Oficina Química Nacional de la Capital; Departamento Nacional de Higiene (Instituto Bacteriológico e Instituto de Química); laboratorios de la armada y Museo naval; laboratorios bajo la dependencia de la Administración de los Ferrocarriles del Estado y de las Obras Sanitarias de la Nación; Laboratorio de Investigaciones Agrícolo-ganaderas (patología vegetal, botánica, oficina nacional de pesas y medidas y laboratorios de molienda y panificación). Los trabajos de investigación se harán de común acuerdo y dentro de los reglamentos y horarios en vigor. Hay algunas contestaciones poco favorables, como las del ministerio de agricultura.

En esa misma sesión se resolvió mantener la mesa directiva — que, por tácito consentimiento, había continuado actuando desde 1923 — hasta la aprobación por el Poder Ejecutivo de los nuevos estatutos.

En la sesión del 19 de junio se inició la serie de comunicaciones científicas del año. El doctor Herrero Ducloux expuso los resultados obtenidos en el estudio de los meteoritos del Parque y Pampa del Infierno. Se ocupó de la composición compleja de la parte metálica que, como esponja rígida, encierra una roca silicatada cuyos elementos determinó calculando los diagramas correspondientes y haciendo la descripción de su estructura microscópica. El meteorito de la Pampa del Infierno fué hallado en el Chaco. Luego, el doctor Loyarte refirió los resultados de su investigación sobre las potenciales de excitación del átomo de mercurio; ellos ponen de manifiesto que los cinco potenciales de excitación, a los cuales no correspondían líneas ópticas ni términos de serie, provienen de la existencia de un único potencial de adición. Con esto se explica de un modo muy satisfactorio las medidas de Frank y Einsporn y las del conferenciante. Con esta base y en colaboración con el doctor Adolfo Williams se procedió a inquirir si no existirían series anormales. Los resultados de este estudio hacen muy probable la existencia de las mismas, que provendrían de de un átomo inestable.

El doctor Holmberg hizo luego una exposición sobre especies argentinas de himenópteros del género *Cerceris*.

Estas comunicaciones fueron continuadas en la sesión del 18 de noviembre de 1926, con las que se clausuró el año. En ella el doctor Damianovich expuso dos trabajos: *Las ecuaciones de la cinética química; la velocidad de reacción en función del tiempo* y *Relaciones termodinámicas entre la velocidad de reacción, la afinidad y la resistencia química.*

En el primero, después de examinar un trabajo reciente presentado a la Academia Española de Física y Química, discutió el método del autor y llega a la conclusión de que, mediante la diferencia de los logaritmos de las velocidades y de la afinidad en función del tiempo, es posible fundar un método de análisis de los sistemas físico-químicos en evolución y una clasificación de los mismos. Estas conclusiones fueron ilustradas con las ecuaciones y las representaciones gráficas correspondientes. En la segunda nota, el mismo académico hizo una crítica del trabajo del profesor Jouguet sobre las ideas de Marcelin y mostró que el tiempo de afinidad molar tiene relación con la resistencia química.

A continuación el doctor Dassen habló sobre su trabajo titulado *Representación gráfica de cuatro puntos en determinada relación anarmónica en el terreno vectorial.* Haciendo uso del método de representación por él utilizado, y ya expuesto en su trabajo inaugural, estudió el caso general, así como el particular de una relación equianarmónica, lo mismo que las circunstancias necesarias para que, dados dos puntos no pertenecientes al plano básico. sus conjugados armónicos estén en él. En el caso de la relación equianarmónica es especialmente interesante la representación desde que nunca pueden estar los cuatro puntos simultáneamente en una recta del plano básico. Se puede poner así a la vista las diversas posiciones de los cuatro puntos; por ejemplo, cuando dos de ellos son conjugados. Estudió después las condiciones para que, estando dos de los puntos fuera del plano básico y el tercero en él, el cuarto equianarmónica también esté en el plano en cuestión. Dada la importancia que tiene la noción de relación anarmónica, especialmente en la teoría de las ecuaciones de cuarto grado, ésta representación puede ser de interés, por lo menos en la enseñanza.

Finalmente, el doctor Loyarte informa sobre una investigación realizada en colaboración con el doctor Williams, referente a las posibles series anormales que, de acuerdo con las medidas de las potenciales de excitación de Frank, Einsporn y Loyarte, cabe atribuir al mercurio. Se hizo la observación espectroscópica excitando el mercurio por choques electrónicos; se revela la existencia de dos de las líneas ópticas de aquellas series.

Antes de cerrar el año 1926, debemos decir que, en la sesión del 15 de julio de ese año, intermediaria entre las dos recien referidas, la Academia auspició ante el gobierno la adhesión de éste a la Conferencia internacional a celebrarse en París el 25 de octubre

de 1926, con el objeto de crear una oficina internacional de química.

La recepción pública de los nuevos académicos y del ingeniero Mercau, tuvo lugar el 14 septiembre de 1926, en el aula mayor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en presencia del señor Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, doctor Angel Gallardo.

El programa se desarrolló en la siguiente forma:

1° Discurso del señor presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg;

2° Síntesis de los trabajos de incorporación de los nuevos académicos;

Ingeniero Mauricio Durrieu, *Estudio experimental y técnico de las propiedades de los materiales que componen las mezclas, y de éstas mismas;*

Ingeniero Agustín Mercau, *Nuevo tipo de presa móvil;*

Doctor Franco Pastore, *Conocimiento sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina;*

Doctor Pedro T. Vignau, *Arenas ferruginosas de la provincia de Buenos Aires.*

En el lugar correspondiente se dará más detalles de esta fiesta.

En la sesión del 11 de junio de 1927, la primera tenida en ese año, el presidente Holmberg leyó la memoria reglamentaria dando cuenta de la marcha de la Asociación en los cuatro últimos años. Esta memoria se publicará en la sección correspondiente de estos *Anales.* Se procedió luego a la elección de las autoridades, resultando electos los siguientes:

Presidente: Ingeniero doctor Angel Gallardo.

Vice-presidente: Doctor Enrique Herrero Ducloux.

Secretarios: Ingeniero doctor Claro Cornelio Dassen y doctor Ramón G. Loyarte.

Tesorero: Ingeniero Julián Romero.

Por moción del ingeniero Hermitte y en atención a los méritos científicos y universitarios del doctor Eduardo Ladislao Holmberg, la Academia le designó presidente honorario, con cuya medida se asociaba también aquélla al homenaje que el mundo científico e intelectual del país tributóle el día 27 de junio con motivo del 75° aniversario de su natalicio.

Asociándose al mismo acontecimiento, el Consejo Deliberante de la Capital dictó la siguiente ordenanza (n° 2075):

Art. 1°. — Créase con el nombre de doctor Eduardo L. Holmberg un premio municipal al mejor trabajo sobre ciencias naturales, que se publique cada año en la ciudad de Buenos Aires, por autor o autores nacionales o extranjeros que tengan, como mínimo, dos años de residencia en ella.

Art. 2°. — El premio consistirá en un diploma y medalla de oro y la suma de dos mil pesos moneda nacional (2000 m n).

Art. 3°. — Encomiéndase a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la ciudad de Buenos Aires, la organización y discernimiento del premio para cuyo objeto la Municipalidad le entregará las sumas necesarias para su cumplimiento.

Art. 4°. — Mientras no exista una partida en el presupuesto, los gastos que exija el cumplimiento de la presente ordenanza se imputarán a las ordenanzas especiales.

Art. 5°. — Comuníquese, etc.

Habiendo aceptado la Academia la misión conferida (1) se resolvió en la referida sesión, que una vez constituídas las secciones internas previstas por el artículo 17 de los estatutos, la de ciencias naturales se ocupase de la reglamentación de dicha ordenanza.

En la última sesión del año, la del 3 de diciembre de 1927, quedó aprobada con ligeras variantes, la reglamentación proyectada por dicha sección resultando ella redactada en la siguiente forma:

Art. 1°. — La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, discernirá cada año el premio municipal doctor Eduardo L. Holmberg consistente en un diploma, medalla de oro y la suma de dos mil pesos moneda nacional, el mejor trabajo sobre ciencias naturales que, publicado en la ciudad de Buenos Aires el año anterior, lo sea por autor o autores

(1) Ya en las sesiones del 6 de octubre y de 1° de diciembre de 1917, el académico Aguirre manifestó la conveniencia de que la Academia se ocupase de la institución y reglamentación de los premios cuya adjudicación correspondía al Consejo Superior Universitario, según el inciso 9, artículo 14 de los estatutos de 1906 y especialmente a las academias por el artículo 69 de los mismos. Y en la sesión del 12 de diciembre de 1921 el mismo Aguirre expresaba que ya que la Academia, por falta de recursos, se encontraba en la imposibilidad de desempeñar una de sus principales funciones cual es la de proyectar la fundación de institutos para las investigaciones científicas, era menester que ella se dedicase particularmente a estimular las producciones científicas proponiendo la institución y reglamentación de premios. A lo que el académico Mercau informó que la Facultad disponía de 10.000 pesos con tal motivo y podría la Academia señalar los temas y discernir los premios. Y el doctor Morales indicó a su vez que podrían los académicos encargarse del estudio de las obras presentadas al concurso instituído por la ley nacional y constituir los jurados encargados de otorgar dichos premios.

nacionales o extranjeros que no tengan menos de dos años de residencia en ella.

Art. 2°. — Para que un trabajo sea considerado correspondiente a las ciencias naturales, es necesario que pertenezca a alguna de las siguientes materias : mineralogía, geología, paleontología, botánica, zoología, biología general y antropología.

Art. 3°. — La Academia comunicará periódicamente la existencia de este premio y sus condiciones, invitando a los autores a que envíen sus trabajos a la secretaría ; encomendará a sus miembros la presentación de las publicaciones que conozcan y solicitará, en este sentido, la colaboración de las asociaciones científicas afines con el objeto de que el Jurado esté en condiciones de conocer lo más completamente posible las publicaciones que pueden ser tomadas en consideración.

Art. 4°. — El Jurado estará formado por los académicos componentes de la sección de ciencias naturales. El Presidente de la Academia será miembro nato del jurado, y en caso de que a la vez formase parte de la misma sección será reemplazado en este último cargo por otra de las autoridades de la Academia u otro de sus miembros titulares designado por la Academia.

Art. 5°. — El *quorum* del Jurado estará constituído por los dos tercios de sus miembros y sus resoluciones requerirán cuatro quintos de los mismos.

Art. 6°. — Los trabajos publicados en cada año serán recibidos desde su publicación en cualquier fecha del mismo, hasta el 15 de febrero del siguiente.

Art. 7°. — El Jurado deberá presentar su dictamen sobre los trabajos de cada año antes del primero de mayo del siguiente y la Academia deberá dar su fallo antes del primero de julio del mismo año. Para esta decisión se requerirá la presencia de la mitad más uno de los miembros titulares y el voto favorable de los dos tercios de los mismos.

La entrega del premio se realizará en una sesión publica de la Academia.

Al remitir este reglamento a la Intendencia Municipal, se le hizo presente, de acuerdo a lo resuelto por la Academia que, salvo instrucciones en contrario de aquélla, ésta entenderá la frase « que tengan como mínimo dos años de residencia en ella » establecida por el artículo 1° de la ordenanza del Consejo, en el sentido de que alcanzará a aquellos autores que, aun cuando puedan tener su domicilio fuera de la Capital federal, ejerzan ordinariamente en ésta sus actividades científicas desde por lo menos dos años atrás de la fecha de la publicación de sus trabajos.

En la sesión del 6 de agosto de 1927 se otorgó licencia al señor Presidente de la sociedad para ausentarse al extranjero encomendán-

dole represente a la Academia en los actos relativos al centenario de Berthelot, en Francia, así como en cualquier otra circunstancia oportuna.

En la sesión siguiente, del 20 de agosto de 1927, se aceptó la renuncia indeclinable presentada por el académico ingeniero Emilio Palacio, por tener que ausentarse por tiempo indeterminado. En esa misma sesión y teniendo en cuenta los méritos científicos de los doctores Guillermo Bodenbender (1) y German von Ihering, fueron designados académicos correspondientes. En la sesión del 3 de diciembre del mismo año se tomó en cuenta la renuncia presentada por el académico titular don Enrique Lynch Arribálzaga nombrado desde el año 1922, y que no había podido aún incorporarse por su estado de salud y por residir permanentemente en el Chaco. En atención a las razones expuestas, se resolvió aceptar la renuncia, lamentando las causas que la motivaban, y en vista de los importantes servicios prestados por el renunciante a la ciencia nacional, designarle académico correspondiente.

Se consideró también la situación del señor académico doctor Carlos María Morales, cuya residencia permanente en Montevideo desde muchos años atrás — residencia que debía aún prolongarse — le impedía y continuaría impidiéndole, asistir a las sesiones. Vista la conformidad por él prestada en una consulta que le hizo el señor Secretario Dassen por encargo de la Academia, se resolvió, teniendo en cuenta la especialidad del caso y las conveniencias generales, nombrarle académico correspondiente substituyendo así por ese nuevo título el que hasta ese momento y desde su orígen tenía en la institución.

De esta manera, la composición de la Academia al terminar el año 1927 era la siguiente :

Académicos titulares : doctor Eduardo Ladislao Holmberg, ingeniero Juan Felipe Sarhy, doctor Angel Gallardo, ingeniero Julián Romero, ingeniero doctor Marcial Rafael Candioti, ingeniero general Luis José Dellepiane, doctor Horacio Damianovich, doctor Cristóbal María Hicken, ingeniero Agustín Mercau, ingeniero Nicolás Besio Moreno, ingeniero Enrique Martín Hermitte, ingeniero doctor Claro Cornelio Dassen, profesor Martín Doello-Jurado, doctor Enrique Herrero Du-

(1) Poco antes y con motivo del 70° aniversario del natalicio del doctor Bordenbender, la mesa directiva de la Academia le había dirigido un telegrama expresándole el testimonio de la admiración de la Academia por su obra de investigación geológica realizada en el país en tantos años de fecunda e inteligible labor.

cloux, doctor Ramón Godofredo Loyarte, doctor Alfredo Sordelli, ingeniero Mauricio Durrieu, doctor Franco Pastore, doctor Pedro Teófilo Vignau, ingeniero Félix Aguilar (sin incorporar).

Académicos correspondientes : ingeniero Leonardo de Torres Quevedo, doctor Julio Rey Pastor, ingeniero Luis Luiggi, doctor Guillermo Bodenbender, doctor German von Ihering, ingeniero doctor Carlos María Morales, profesor Enrique Lynch Arribálzaga.

Las conferencias científicas del año 1927 se iniciaron en la sesión del 6 de agosto, con una disertación del doctor Dassen titulada *Sobre una crítica a Darboux relativa a un teorema de Poncelet.*

Manifestó el conferenciante que el teorema de Poncelet en cuestión, es aquel que establece que si dos figuras de un mismo plano son homográficas, es siempre posible desplazar la una respecto de la otra de manera a que se vuelvan homológicas. Darboux, al tratar este punto en su última obra : *Principes de Géométrie Analytique* publicada el mismo año de su muerte, en 1917, manifiesta que ese teorema no es cierto cuando las dos figuras tienen unida la llamada *recta impropia* del plano, porque entonces sólo se puede llegar a colocarlas de tal manera que las abscisas de una de las figuras sean proporcionales a las de la otra, lo mismo que las correspondientes ordenadas, pero con distinto factor de proporcionalidad mientras que, para que resultasen homográficas menester sería que estos coeficientes fuesen iguales. Ahora bien, en el número de agosto de 1926 del *Bulletin des Sciences Mathématiques,* publica el profesor Erico H. Neville de la Universidad de Oxford, un artículo refutando lo alegado por Darboux y demostrando que, salvo un caso particularísimo, el teorema de Poncelet es válido siempre. Observa que Darboux ha descuidado considerar el caso llamado de *afinidad* y que, en suma, no existe la salvedad hecha por este eminente geómetra.

El doctor Dassen, a su vez, estudiando todo lo dicho sobre el particular, comprueba que existe un efectivo descuido de Darboux, quién terminó su demostración antes de agotar todos los movimientos que convenía dar a una de las figuras. Si lo hubiese hecho, habría también podido colocarlas en relación de *afinidad* caso particular de la homología. Pero en la exposición de Neville, se han deslizado algunas deficiencias que señaló el disertante, con lo que el punto quedó completamente dilucidado. La disertación fué amenizada con anécdotas relativas a algunos matemáticos y con la presentación de dibujos *ad-hoc.*

En la sesión siguiente, del 17 de septiembre de 1927, el doctor

Loyarte, dió cuenta de su comunicación titulada: *Rotación cuántica del átomo de mercurio.* Dijo que la sospecha de la existencia de tal proceso le fué sugerida por la aparición de potenciales de adición múltiples de un mismo potencial (1.4 voltios) según resultaba de sus medidas, de las de Frank y de las de Jarvis. Las investigaciones ópticas por él efectuadas comprueban plenamente la existencia de una rotación cuantificada en el átomo de mercurio, hecho enteramente desconocido. Además quedó evidenciado otro hecho nuevo: que los *cuántas* de rotación, tanto se suman a las energías de los saltos cuánticos de los electrones cómo se restan de ellos. La revelación de estos hechos y de una nueva forma de combinación de las energías cuántificadas de los electrones y de la rotación facilitará el estudio de los espectros y, por consiguiente, de la mecánica de los átomos y moléculas.

El doctor Dassen, a continuación, tomó la palabra para rendir un homenaje a la memoria del matemático sueco Göran Magnus Mittag-Leffler recientemente fallecido. Recordó que con Fuchs, Schwartz y Sofía Kowalewsky, fué Mittag-Leffler uno de los mas distinguidos discípulos del gran matemático Weierstrass. Hizo una rápida revista de los trabajos de éste y de los que, a raíz de los mismos, produjo Mittag-Leffler. Recordó el teorema que lleva su nombre, sus estudios sobre las funciones meromorfas y monogéneas, sobre el teorema de Abel, la serie de Dirichlet, etc. Insistió sobre la importante revista *Acta Mathematica* fundada por Mittag-Leffler en 1882 con la ayuda de los gobiernos escandinavos. Finalmente habló de la donación que de toda su fortuna hicieron en 1916 y con motivo del 70° aniversario de Mittag-Leffler, éste y su esposa, a favor de una *Institución* destinada a fomentar el cultivo de las matemáticas puras.

Terminado este homenaje, el doctor Dassen pasó a exponer su comunicación titulado: *La perspectiva central de figuras planas sin líneas de construcción... y sin imaginarias.* Después de recordar con algunos ejemplos la utilidad y el progreso que en el análisis matemático han aportado las llamadas «cantidades imaginarias», dijo que no debía abusarse de ellas en cuestiones simples de carácter práctico y directamente demostrables por teoremas elementales. Examinó, con tal motivo, un trabajo titulado: *Aplicación del imaginarismo en la geometría proyectiva en la perspectiva sin líneas de construcción*, publicada recientemente en una revista por un profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en el que el autor manifiesta que «el verdadero pilar» sobre el cual reposa este método de perspec-

tiva directa, es una «propiedad no contenida en nuestra intuición de espacio y, más aún, contradictoria con cualesquiera representación formal». El doctor Dassen hizo ver que, en realidad, está este método simplemente basado en una conocida propiedad de los ángulos inscriptos en una circunferencia, de modo que debe considerarse como abusivo y antipedagógico, tratándose de una enseñanza destinada a alumnos de primero o segundo año de la Facultad, pretender justificar un procedimiento gráfico de dibujo haciendo uso de imaginarias siguiendo un camino largo que el mismo profesor declara fundado en paradojas y absurdos aparentes.

Finalmente, en la sesión del 19 de noviembre de 1927, los doctores Herrero Ducloux y Dassen cerraron la serie de comunicaciones. El primero presentó una *Nota sobre el hierro de Sumampa (Santiago del Estero) como seudo meteorito;* el segundo una comunicación sobre *Gráficos relativos a ángulos y giros imaginarios.*

El doctor Herrero ilustró su conferencia con cuadros analíticos y microfotografías que demuestran la compleja composición química y la íntima constitución del material estudiado, llegando a la conclusión de que ese hierro debe considerarse como producto siderúrgico conocido y nó como meteorito. Anunció que estaba estudiando un meteorito en Hinojo (provincia de Buenos Aires), que tal vez resulte hermano del de «Indio Rojo» y «El Perdido», no obstante la distancia que media entre estos tres puntos — lo que podría explicarse como el resultado de la explosión a gran altura en nuestra atmósfera de una masa única considerable.

El doctor Dassen manifestó que la primera parte de su trabajo contenía una exposición sintética del desarrollo progresivo de ciertas nociones como las de recta, ángulo, giro desde las corrientes y familiares que todos tenemos, hasta las más generales del análisis formal. El propósito de su contribución era buscar una interpretación de tales nociones, así generalizadas, en la vida real, mediante la representación gráfica por él ideada y de la que había ya hecho uso en comunicaciones anteriores, aplicándolas a los puntos cíclicos y a cuatro puntos en determinada relación anarmónica imaginaria. Por el momento se trataba del análisis bidimensional. Estudió la función lineal y la circular más simple presentando gráficos relativos a esas funciones, suponiendo primero que sea de carácter vectorial el coeficiente angular de la funcion lineal sin serlo las abscisas, o viceversa; o que lo fuesen ambos a la vez. La representación es, en el primer caso, una radiación de rectas de centro en el origen de coordenadas; en el se-

gundo caso, es un haz de planos acotados de origen común en la perpendicular al plano básico por el centro de coordenadas; y, en el tercero, una radiación de planos acotados de centro en el origen común de coordenadas. Hacer girar de cierto ángulo este haz consiste en substituir cada uno por otro de la misma radiación de acuerdo con cierta regla general; cada plano acotado experimenta así cierto cambio, salvo dos a los que la regla referida deja invariables: son los que representan las llamadas *rectas isótropas*.

Después se ocupó el conferenciante de la función circular suponiendo abscisas reales y radio imaginario: la circunferencia resulta representada por la intersección de un hiperbóloide de revolución con un cilindro hiperbólico. El giro de un punto de esa línea lo traslada a lo largo de la misma; esa curva se cierra asintóticamente en los puntos cíclicos. Luego mostró otro gráfico relativo a un radio real y abscisas complejas; otro referente a un radio imaginario puro y abscisas complejas; finalmente, otro atinente al caso más general de radio y abscisas imaginarias. Estos gráficos consisten en muy curiosas e interesantes superficies acotadas en las cuales se deslizan los puntos en los giros. Finalizó el conferenciante indicando lo que debe entenderse por *giro* de un punto de coordenadas complejas en un ángulo también complejo.

Al terminar su conferencia, varios señores académicos llamaron la atención sobre la importancia de este trabajo del doctor Dassen, formulándose diversas mociones respecto de su mejor publicación, asegurando la prioridad a la Academia.

Terminaremos esta reseña de la marcha de la institución, observando que su mala situación financiera, mientras dependió de la Universidad, es decir, desde su origen en 1906 hasta el año 1925 — no obstante los esfuerzos sin éxito, hechos por los miembros de la misma en los últimos tiempos, a causa de no haberse discutido los presupuestos en el Congreso — ha venido, y por la misma causa, a hacerse sentir desde que adquirió autonomía. Sólo a fines de octubre de 1927 ha podido conseguir un pequeño subsidio de mil quinientos pesos otorgado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

Esa falta de recursos ha sido la causa de no haber podido llevar a la práctica el importante programa de iniciativas y estudios preparado desde hace tiempo, ni de haber tampoco podido publicar sus *Anales*. Y considerando que esta angustiosa situación puede aún continuar, ha creído la Academia conveniente, al finalizar el año 1927, dar una

solución a la dificultad de los *Anales* aceptando, mientras no pueda tener un órgano exclusivamente propio, el ofrecimiento hecho por la Sociedad Científica Argentina en el sentido de que, los *Anales* de ésta, sirvan también de órgano oficial a la Academia, acordándole al efecto una sección *ad-hoc* de 18 páginas, como mínimo, y asegurando el convenio por dos años, el todo en condiciones muy liberales y ventajosas. La Academia traerá así a la Sociedad el concurso de sus comunicaciones y trabajos; la Sociedad, a su vez, tomará por su cuenta las publicaciones de aquéllos. Una tirada aparte con numeración corrida de las publicaciones de la Academia será el único gasto de ésta y llenará perfectamente los propósitos y necesidades de la misma.

Si se considera que la Academia tiene por fines fomentar el adelanto de las ciencias exactas, físicas y naturales, y que estos mismos fines son los que, originariamente, ha tenido la Sociedad Científica Argentina; y si se tiene también presente los numerosos puntos de contacto existentes entre ambas corporaciones, llamadas a complementarse en su acción aportando cada una algo que falta a la otra: la Academia, su carácter oficial y la estabilidad de sus miembros; la Sociedad su prestigio mundial y sus recursos, será menester reconocer que el haber ofrecido la Sociedad sus *Anales* a la Academia y el haber ésta aceptado, constituye un acto feliz y acertado.

La sección de los *Anales* reservada a la Academia, sin perjuicio de las modificaciones que la práctica puede aconsejar, se compondrá de cuatro partes esenciales: una relativa a memorias originales y comunicaciones presentadas a la Academia; otra relativa a investigaciones generales en el campo de las ciencias exactas, físicas y naturales, enseñanza, etc., discutidas y aprobadas por la Academia; una tercera sección podrá contener una crónica de sesiones y de actos públicos, recepciones, etc., realizados por la misma, así como las necrologías y, por último, la cuarta dará informaciones generales y noticias bibliográficas.

Completamos la presente reseña con unos anexos relativos a la constitución de la Academia, a sus estatutos, y una noticia bibliográfico-necrológica de los académicos fallecidos. Las demás piezas citadas en la reseña y que no figuran en los anexos se irán publicando en las secciones pertinentes de estos *Anales de la Academia*.

ANEXOS

I

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires

MESA DIRECTIVA PARA EL PERÍODO 11 JUNIO 1927 A 11 JUNIO 1929

Presidente : Ingeniero y doctor Ángel Gallardo.
Vicepresidente : Doctor Enrique Herrero Ducloux.
Secretario : Ingeniero y doctor Claro C. Dassen.
Secretario : Doctor Ramón G. Loyarte.
Tesorero : Ingeniero Julián Romero.

ACADÉMICOS TITULARES

Doctor Eduardo L. Holmberg.
Ingeniero Juan F. Sarhy.
Ingeniero Julián Romero.
Ingeniero y doctor Ángel Gallardo.
General ingeniero Luis J. Dellepiane.
Ingeniero y doctor Marcial R. Candioti.
Doctor Horacio Damianovich.
Doctor Cristóbal M. Hicken.
Ingeniero Agustín Mercau.
Ingeniero Enrique M. Hermitte.
Ingeniero Nicolás Besio Moreno.
Ingeniero y doctor Claro C. Dassen.
Doctor Ramón G. Loyarte.
Profesor Martín Doello Jurado.
Doctor Enrique Herrero Ducloux.
Doctor Alfredo Sordelli.
Ingeniero Mauricio Durrieu.
Doctor Pedro T. Vignau.
Doctor Franco Pastore.
Ingeniero Félix Aguilar.

PRESIDENTE HONORARIO

Doctor Eduardo L. Holmberg.

ACADÉMICO HONORARIO

Doctor Alberto Einstein.

ACADÉMICOS CORRESPONDIENTES

Leonardo Torres Quevedo (España).
Julio Rey Pastor (España).
Luis Luiggi (Italia).
Germán von Ihering (Alemania).
Guillermo Bodenbender (Córdoba).
Carlos M. Morales (Uruguay).
Enrique Lynch Arribálzaga (Chaco).

ACADÉMICOS FALLECIDOS

Honorarios

Ingeniero Guillermo White.
Doctor Juan J. J. Kyle.

Titulares

Ingeniero Luis A. Huergo.
Doctor Rafael Ruiz de los Llanos.
Doctor Atanasio Quiroga.
Ingeniero Otto Krause.
Ingeniero Santiago Brian.
Ingeniero Eduardo Aguirre.
Doctor Ildefonso P. Ramos Mejía.
Ingeniero Carlos D. Duncan.

ACADÉMICOS TITULARES DIMITENTES

Ingeniero Manuel B. Bahia.
Ingeniero Emilio Palacio.
Ingeniero Carlos M. Morales.
Profesor Enrique Lynch Arribálzaga.

LISTA DE ACADÉMICOS

	Fecha del nombramiento	Fecha de la cesantía	Observaciones
	I. *Titulares*		
Aguilar, Félix	28 diciembre 1925		No incorporado aun
Aguirre, Eduardo	30 julio 1886	31 diciembre 1923	Fallecido
Bahía, Manuel Benjamín	25 abril 1889	9 septiembre 1915	Renunció
Besio Moreno, Nicolás	21 noviembre 1922	—	—
Brian, Santiago	16 febrero 1881	24 abril 1923	Falleció
Candioti, Marcial Rafael	16 septiembre 1915	—	—
Damianovich, Horacio	21 noviembre 1916	—	—
Dassen, Claro Cornelio	19 febrero 1925	—	—
Dellepiane, Luis José	16 septiembre 1915	—	—
Doello-Jurado, Martín	19 febrero 1925	—	—
Duncan, Carlos Domingo	16 septiembre 1915	31 octubre 1925	Falleció
Durrieu, Mauricio	28 diciembre 1925	—	—
Gallardo, Ángel	10 abril 1905	—	—
Hermitte, Enrique Martín	21 noviembre 1922	—	—
Herrero Ducloux, Enrique	19 febrero 1925	—	—
Hicken, Cristobal María	21 noviembre 1916	—	—
Holmberg, Eduardo Ladislao	19 agosto 1890	—	—
Huergo, Luis Augusto	2 abril 1886	4 noviembre 1913	Falleció
Krause, Otto	3 febrero 1890	14 febrero 1920	Falleció
Kyle, Juan José Jolly	16 febrero 1881	19 julio 1916	Renunció
Loyarte, Ramón Godofredo	19 febrero 1925	—	

Morales, Carlos María	16 febrero 1892	3 diciembre 1927	Renunció
Palacio, Emilio	9 agosto 1902	20 agosto 1927	Renunció
Pastore, Franco	28 diciembre 1925	–	
Quiroga Atanasio	11 abril 1892	14 agosto 1916	Falleció
Ramos Mejía, Ildefonso Prudencio	6 julio 1892	17 junio 1924	Falleció
Romero, Julián	10 mayo 1905	—	—
Ruiz de los Llanos, Rafael	9 marzo 1875	5 julio 1910	Falleció
Sarhy, Juan Felipe	9 septiembre 1890	—	—
Sordelli, Alfredo	19 febrero 1925	—	—
Vignau, Pedro Teófilo	28 diciembre 1925	—	—

II. *Presidente honorario*

Holmberg, Eduardo Ladislao	11 junio 1927	—	—

III. *Académicos honorarios*

Einstein, Alberto	24 marzo 1925	—	
Kyle, Juan José Jolly	19 julio 1916	23 febrero 1922	Falleció
White, Guillermo	27 abril 1905	11 febrero 1926	Falleció

IV. *Académicos correspondientes*

Bodenbender, Guillermo	20 agosto 1927	—	—
Ihering, Germán von	20 agosto 1927	—	—
Luiggi, Luis	20 abril 1918	—	
Lynch Arribálzaga, Enrique	3 diciembre 1927	–	—
Morales, Carlos María	3 diciembre 1927	—	—
Rey Pastor, Julio	22 septiembre 1917	—	—
Torres Quevedo, Leonardo	22 septiembre 1917	—	—

SECCIONES DE LA ACADEMIA

Sección I : Matemáticas

Nicolás Besio Moreno, Marcial R. Candioti, Claro C. Dassen, Luis J. Dellepiane, Ramón G. Loyarte, Julián Romero.

Sección II : Ciencias físicoquímicas

Horacio Damianovich, Enrique Herrero Ducloux, Ramón G. Loyarte, Alfredo Sordelli, Pedro T. Vignau.

Sección III : Ciencias naturales

Martín Doello Jurado, Ángel Gallardo, Enrique M. Hermitte, Cristóbal M. Hicken, Eduardo L. Holmberg, Franco Pastore, Alfredo Sordelli, Pedro T. Vignau.

Sección IV : Ingeniería

Nicolás Besio Moreno, Claro C. Dassen, Mauricio Durrieu, Agustín Mercau, Julián Romero, Juan F. Sarhy.

DIRECTORES Y SECRETARIOS DE LAS SECCIONES PARA 1928

Sección I

Director : Claro C. Dassen.
Secretario : Nicolás Besio Moreno.

Sección II

Director : Horacio Damianovich.
Secretario : Pedro T. Vignau.

Sección III

Director : Martín Doello Jurado.
Secretario : Franco Pastore.

Sección IV

Director : Julián Romero.
Secretario : Claro C. Dassen.

II

Estatutos de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales aprobados por el Poder Ejecutivo el 16 de junio de 1926

Art. 1°. — La Academia tiene por fin, fomentar el adelanto de las ciencias exactas, físicas y naturales.

Art. 2°. — Para llenar este objeto, se vale de los siguientes medios : *a)* las investigaciones científicas y técnicas realizadas en los institutos, laboratorios y museos de que la Academia disponga y en los de la Administración Nacional que el Superior Gobierno facilite; *b)* las excursiones de estudio relacionadas con las ciencias exactas, físicas y naturales ; *c)* la resolución de cuestiones relativas a la enseñanza de dichas ciencias ; *d)* la discusión de comunicaciones y trabajos presentados a la Academia ; *e)* la evacuación de consultas que le hicieren el Poder Ejecutivo, las universidades y los institutos docentes científicos y técnicos; *f)* la formación de tribunales engargados de dictaminar sobre la producción científica y dicernir premios; *g)* la publicación anual de sus actas y trabajos; *h)* la correspondencia científica con las corporaciones y sabios nacionales y extranjeros y la formación de una biblioteca especial.

Art. 3°. — Son atribuciones de la Academia : *a)* elegir sus propios miembros honorarios, titulares y corresponsales; *b)* dictar sus propios reglamentos internos; *c)* tomar medidas ds carácter técnico y aministrativo para dar cumplimiento a lo prescripto en los artículos anteriores y para adquirir bienes, enagenar e hipotecar propiedades; *d)* aceptar herencias, legados y donaciones.

Art. 4°. — La Academia se compone de 35 miembros titulares y de los honorarios y correspondientes que ella crea conveniente designar ; siendo todos ellos *ad vitam* y gratuitos.

Art. 5°. — Para la presentación y nombramiento de los académicos titulares regirán las siguientes formalidades : *a)* cada candidato deberá ser presentado a la Academia por tres académicos titulares con una reseña escrita de sus trabajos ; *b)* no podrá considerase ninguna presentación de candidato a académico, antes de transcurridos 15 días desde la fecha de la sesión en que se hubiese hecho aquélla ; *c)* para considerar una presentación a candidato, la Academia decidirá por votación secreta si son suficientes los méritos atribuídos a aquél ; en esa votación no podrá discutirse las condiciones del candidato, pero podrá pedirse verbalmente o por escrito aclaración sobre las opiniones vertidas a su favor ; si la votación fuera adversa, se dará *ipso facto* como rechazada la proposición ; si fuera favorable se hará una nueva votación para resolver en definitiva si el candidato resulta admitido como miembro de la Academia ; *d)* para considerar una presentación de candidato, deberán encontrarse presentes en la sesión, las dos terceras par-

tes, por lo menos, de los académicos titulares : *e)* para ser designado académico se requiere que el candidato obtenga, por lo menos, los votos de las dos terceras partes de los académicos presentes : *f)* bastará que uno de los académicos pida la suspensión de una de las votaciones, para que la consideración del asunto quede postergada para otra sesión, la que se realizará siempre que lo pidan por escrito cinco académicos titulares. En tal caso se votará ineludiblemente.

Art. 6°. — Para ser académico titular se requiere ser ciudadano argentino, haber sobresalido en producciones científicas o demostrado capacidad de investigación en el ejercicio de la enseñanza superior con antigüedad no menor de diez años o en la dirección de institutos de la índole.

Art. 7°. — Al incorporarse, los nuevos adémicos presentarán un trabajo original cuyo resumen expondrán en sesión pública.

Art. 8°. — Se considera que hacen dimisión de su cargo de académicos los titulares que, sin causa justificada a juicio de la Academia, dejaren de tomar parte activa en las tareas de la corporación, o de asistir a cinco sesiones ordinarias consecutivas y los corresponsales que dejaren de desempeñar los trabajos que les encomiende la Academia.

Art. 9°. — Los académicos honorarios se eligirán entre las personas que hayan sobresalido en trabajos que definan claramente su capacidad superior. El candidato deberá ser presentado por diez académicos titulares y su elección se ajustará a lo indicado en el artículo siguiente.

Art. 10. — La propuesta para académicos correspondientes, tanto nacionales como extranjeros, debe ser hecha en sesión de la Academia, firmada, por lo menos, por tres académicos titulares y acompañada de una lista de los trabajos del candidato. El quorum deberá ser constituído por la mitad más uno de los académicos titulares y la elección será por mayoría absoluta.

Art. 11. — Los académicos titulares que por imposibilidad física se encontraran en el caso previsto por el artículo 8°, podrán ser nombrados académicos honorarios por dos tercios de votos de los académicos presentes, requiriéndose para considerar el caso, la presencia en la sesión de las dos terceras partes, por lo menos, de los académicos que en ese momento forman la Academia.

Art. 12. — La Academia tendrá un presidente, un vicepresidente, dos secretarios y un tesorero.

Art. 13. — Las autoridades de la Academia serán elegidas cada dos años, pudiendo ser reelectas.

Art. 14. — El presidente resolverá todos los asuntos de carácter urgente y tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones pertinentes, dando cuenta a la Academia en la sesión inmediata.

Art. 15. — A falta de presidente y de vicepresidente, ejercerá la presidencia el académico más antiguo ; prefiriéndose entre los de igual antigüedad, el de mayor edad. Los secretarios y el tesorero conservarán sus cargos hasta la elección de sus reemplazantes aun cuando hubieran vencido los dos

años para que fueron designados. En caso necesario, el presidente llenará provisoriamente las vacantes.

Art. 16. — Las elecciones se harán en una de las sesiones ordinarias del mes de abril, por voto secreto. Para la elección se necesita mayoría absoluta de votos de los académicos titulares presentes y para la reeleccion, los dos tercios. Para que la elección sea válida, se requiere la presencia de la mitad más uno de los académicos titulares presentes en Buenos Aires.

Art. 17. — La Academia se dividirá en cuatro secciones : 1ª matemáticas ; 2ª ciencias físicoquímicas ; 3ª ciencias naturales ; 4ª ingeniería. Los académicos deberán inscribirse en las sesiones de su especialidad, pudiendo hacerlo en varias.

Art. 18. — Cada sección nombrará anualmente de entre sus miembros un director y un secretario y organizará sus trabajos, dando cuenta de ello al presidente.

Art. 19. — La Academia celebrará una sesión ordinaria durante cada uno de los meses de abril a diciembre y las sesiones extraordinarias que el presidente crea necesarias, o que sean pedidas por cinco académicos. En sus sesiones la Academia podrá oir la exposición de trabajos científicos de personas extrañas a ella, cuando aquéllos sean presentados y sostenidos por un académico, previo dictamen de la sección correspondiente.

Art. 20. — Los académicos o personas extrañas a la Academia que deseen proponer a esta institución investigaciones científicas que para su realización necesiten institutos o laboratorios que estén bajo su dependencia o los pertenecientes a otras instituciones del país, deberán someter el proyecto o plan de trabajo a la Academia, para que una vez aprobado, se hagan las gestiones correspondientes. Sobre estos trabajos la Academia tendrá derecho de prioridad para su publicación.

Art. 21. — Los investigadores que deseen amparar una idea o proyecto, podrán presentarse a la Academia, la que dictaminará sobre la prioridad del mismo, si lo cree conveniente.

Art. 22. — La Academia podrá funcionar ordinaria y extraordinariamente, con el tercio de los miembros residentes en la Capital. Las resoluciones se adoptarán por simple mayoría.

Art. 23. — La Academia tendrá sus *Anales* donde aparecerán todos los trabajos aceptados por la misma y lo relativo a su organización y obra científica.

Art. 24. — La Academia convocará a concurso público proponiendo premios con la reglamentación que en cada caso ella determine. Los premios se entregarán en sesión pública o privada.

Art. 25. — En la sesión especial para renovación de autoridades que se realizará en el mes de abril, el Presidente leerá una memoria detallada dando cuenta de la marcha científica y administrativa de la Academia

Art. 26. — La Academia podrá adquirir bienes, enagenar o hipotecar propiedades, requiriéndose para ello la resolución de una asamblea cuyo quo-

rum estará constituído por los dos tercios de la totalidad de sus miembros.

Art. 27. — Los actuales estatutos podrán ser reformados en asamblea convocada especialmente, requiriéndose para ello la presencia de las dos terceras partes de los miembros que en ese momento constituyan la Academia.

Departamento de Justicia
A 2/26

Buenos Aires, 16 de junio de 1926.

Vistos: el pedido de personería jurídica para la *Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Buenos Aires,* y el dictamen favorable de la Inspección General de Justicia y resultando que los fines que se propone la recurrente se hallan comprendidos en la disposición del inciso 5° del artículo 33 del Código Civil y que sus estatutos, con las modificaciones aconsejadas por la Inspección General y aceptadas por la asociación, se ajustan a los preceptos legales y reglamentarios en vigor.

El Presidente de la Nación Argentina decreta:

Art. 1° — Concédese personería jurídica a la asociación « Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires » constituída en esta Capital el 24 de octubre de 1908 y apruébanse sus estatutos de fojas tres (3) a ocho (8) con las modificaciones de fojas veintiocho (28).

Art. 2°. — Publíquese, dése al Registro Nacional, anótese, repóngase el sellado, otórguese testimonio y archívese.

ALVEAR.
ANTONIO SAGARNA.

III

Noticias necrológicas sobre los académicos fallecidos

RAFAEL RUÍZ DE LOS LLANOS

Nació en Payogasta, departamento de Cachí, en los valles calchaquíes provincia de Salta, el 24 de octubre de 1841. Cuando se produjo la crisis universitaria del año de 1874, y dictó el Gobierno de la provincia de Buenos Aires su decreto de 26 de marzo de ese año reorganizando la Universidad, subdividió el antiguo *Departamento de Matemáticas* en dos Facultades: la de « Ciencias Físico-naturales » y la de « Matemáticas », fijando en el estatuto, para administrarlas, un Cuerpo Académico constituído en cada una por quince miembros titulares (art. 9), nueve de los cuales designaría el Gobierno para iniciar (art. 8). Así lo hizo por decreto del 31 de marzo. Los nueve acadé-

micos en cuestión debían, a su vez, designar los restantes hasta el máximo de quince (art. 8). En su sesión del 9 de marzo de 1875, la Facultad de Ciencias Físico-naturales, haciendo uso de esa cláusula, nombró académicos titulares, entre otros más (Kyle, etc) al doctor Rafael Ruíz de los Llanos. Con motivo de la federalización de la ciudad de Buenos Aires, según ley nacional de 21 de septiembre de 1880 y provincial de 6 de diciembre del mismo año, entre los institutos que pasaron a nacionalizarse estaba la Universidad, cuyas funciones debían continuar en esta ciudad. El traspaso se hizo por decreto de



Doctor Rafael Ruíz de los Llanos

9 de diciembre de 1880 y 18 de enero de 1881. El Gobierno Nacional procedió a reorganizar la Universidad por decreto de 16 de febrero del mismo año refundiendo las dos facultades más arriba referidas en una sola llamada de *Ciencias Físico-matemáticas.*

Debiéndose elegir, entre los treinta académicos que dirigían las dos facultades fusionadas, los quince a cuyo cargo quedaría la nueva facultad, el Poder Ejecutivo, por el referido decreto de 16 de febrero de 1881 hizo la elección. El doctor Ruíz de los Llanos fué conservado y continuó desempeñando sus funciones de académico en la actual Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, sucesora, desde 1892, de la de Ciencias Físico-matemáticas.

La reforma de los estatutos universitarios del año 1906 cambió el régimen de las academias. Una de las cláusulas de los nuevos esta-

tutos establecía que los cinco académicos más antiguos de cada facultad cesarían en sus funciones, y por estar el doctor Ruíz de los Llanos en esas condiciones, se retiró el 5 de octubre de 1906. En cambio, y por disposición de los mismos estatutos, quedó como miembro fundador de nuestra Academia.

No asistió a la primera sesión de ésta, el 24 de octubre de 1908, pero sí a una en minoría que tuvo lugar el 15 de octubre 1909 en la que se le designó, en colaboración con los doctores Bahía y Gallardo, para proyectar un reglamento interno el cual fué efectivamente redactado.

Se encontrará el texto de este proyecto en la sección correspondiente de estos *Anales* (pieza nº 1). La segunda sesión de la Academia tuvo lugar recien en 1915, siete años después de la primera, y en este intervalo quedó, puede decirse, enteramente paralizada la vida de nuestra institución ; por esa causa, habiendo fallecido el doctor Ruíz de los Llanos el 5 de julio 1910, en ese período de letargía, no cumplió la Academia el deber de estar representada en el sepelio.

Transcribimos a continuación los siguientes párrafos que el diario *La Argentina* publicó, el 6 de julio de 1910, en ocasión de su fallecimiento, así como algunas frases del discurso pronunciado en el acto del sepelio por el doctor José B. Zubiaur en nombre y representación del Consejo Nacional de Educación.

El doctor Ruíz de los Llanos representó todo lo bueno que es dable a los humanos. Político, fué probo ; soldado, fué valiente y abnegado ; hombre de sabiduría, lo dió todo a la cultura de su patria. Bien pocos son, por cierto, los que pueden legar a las generaciones que han de venir una trilogía de virtudes tan puras y excelsas. No obstante, esa es la aureola que ilumina la existencia siempre fecunda del eminente ciudadado que acaba de rendir su tributo a la muerte. No precisa decirse, pues, que la actuación del doctor Ruíz de los Llanos ha sido amplia y múltiple, desde que sus actividades e inteligencia lo mismo se emplearon en la defensa de la patria combatiendo al enemigo exterior en los campos de batalla, que luchando contra la ignorancia, el enemigo interno, por medio de la enseñanza y de la difusión de la cultura popular.

Hombre de ideales altísimos, pensó que la mejor obra que podía realizar en la vida era elevar el nivel de la educación común de su pueblo. Desde este instante consagró con noble perseverancia sus esfuerzos a fomentar aquélla laborando año tras año desde los elevados cargos que le cupo en suerte desempeñar.

Todos los actos de su vida contribuyeron a hacer de su figura una de las más descollantes entre las que, durante los últimos tiempos, se destacaron con relieves propios y méritos indiscutibles. Natural es entonces que su des-

aparición sea hondamente sentida, así por los hombres maduros de gobierno que saben valorar aquellos sacrificios como por las jóvenes generaciones, esperanzas del porvenir a cuya educación está estrechamente vinculado el nombre del doctor Rafael Ruíz de los Llanos.

Discurso del doctor Zubiaur

Oriundo de familia consular de la provincia de Salta, joven aun, atraído por la fama de la gloria más pura del general Urquiza — el Colegio del Uruguay — ingresó en sus aulas en 1855 y un año después de que se iniciara para éste la época que había de ungir una generación brillante que, entre otros ilustres muertos, culmina con Andrade, con Leguizamon e Ibarguren ; y de alumno, por natural transición de su naturaleza bondadosa y preclara inteligencia, desempeñó las funciones de catedrático en las clases de gramática y latin, que conocía con la profundidad a que, en los tiempos actuales, sólo llegan los especialistas.

Continuando sus estudios de derecho en la Universidad de Buenos Aires, los interrumpió en 1865 para alistarse voluntariamente, a la par de tantos otros jóvenes, en las filas del ejército que iba a combatir contra el tirano del Paraguay.

. . . .

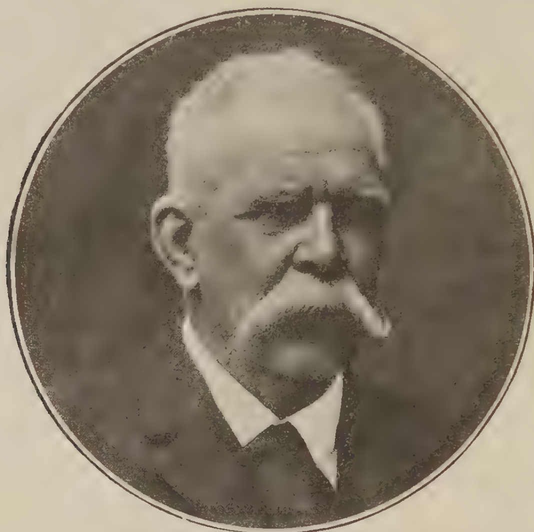
Inutilizado para continuar en el ejército, terminó sus estudios en 1870, desde cuyo año actuó como abogado, y poco después ingresó en la Cámara Nacional de Diputados de la que formó parte tres períodos, en el último de los que desempeñó su presidencia y firmó como tal la ley liberal, casi perfecta, aun ahora mismo no obstante sus veinte y seis años de existencia, que rige los destinos de la enseñanza primaria nacional.

LUIS AUGUSTO HUERGO

Lo mismo que ocurrió con el doctor Ruíz de los Llanos, habiendo fallecido el ingeniero Huergo el 4 de noviembre de 1913, en el intervalo comprendido entre la primera y la segunda sesión de la Academia, no estuvo ésta representada en sus exequias. Es verdad que, habiendo faltado el ingeniero Huergo a la primera sesión y fallecido antes de la segunda sin recibir encargo alguno de la Academia, su acción en ésta resultó nula, pero a haberse producido el deceso en otra circunstancia, le hubiese la Academia tributado el homenaje a que, por sus méritos intrínsecos, era acreedor.

Cuando la reforma universitaria de 1874 creó la Facultad de Matemáticas, fué el ingeniero Huergo designado por el Gobernador de la provincia de Buenos Aires, según decreto del 31 de marzo 1874,

entre los 9 académicos fundadores, y en ese carácter continuó hasta 1880. Con motivo de la federalización de la ciudad de Buenos Aires, la Universidad pasó a depender del Gobierno Nacional y habiéndose reorganizado esa institución fué refundida la Facultad de Mátemáticas con la de Ciencias Físico-naturales creándose la *Facultad de Ciencias Físico-matemáticas* (decreto del 7 de febrero de 1881). Debieron quedar así eliminados quince académicos entre los cuales el ingeniero Huergo (decreto del 16 de febrero 1881). Pero, en la sesión del 2 de abril de 1886, habiendo quedado una vacante por la renuncia del



Ingeniero Luis Augusto Huergo

doctor Germán Burmeister, fué electo académico de la nueva facultad el ingeniero Huergo, quien además desempeñó el decanato de la misma desde 1891 a 1895 y de 1899 a 1902. Por la reforma de los estatutos del año 1906 pasó a ser miembro fundador de nuestra institución.

Nació el ingeniero Luis Augusto Huergo el 1° de noviembre de 1839. Dedicado a ocupaciones comerciales en sus primeros años hizo algunos estudios en los Estados Unidos de Norte América; volvió y en 1872, se recibió de agrimensor en el entonces Departamento Topográfico de la provincia. Ejerció esta profesión hasta 1865 fecha de la creación del « Departamento de Ciencias Exactas » en el que cursó la carrera de ingeniero civil obteniendo el correspondiente diploma que lleva el número 1, en 1870. Mientras era estudiante y también algo después actuó en la política de la provincia de Buenos Aires, en

calidad de diputado primero y de senador después (1872). Siendo tan conocida su actuación posterior es excusado exponerla nuevamente. pero a falta de un discurso pronunciado en nombre de la Academia, ni en el acto del sepelio ni en las sesiones de aquélla, transcribiremos el que leyó el académico doctor Angel Gallardo en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales :

Discurso del doctor Ángel Gallardo

« Profundamente conmovido, vengo a cumplir el penoso deber de despedir al ingeniero Huergo en nombre del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en cuyo gobierno ha coloborado asiduamente durante cuarenta años como académico y consejero y en la cual ha ocupado, en tres ocasiones, el elevado cargo de decano.

« Huergo ha sido el primer ingeniero argentino, no sólo en el orden cronológico sino también por sus virtudes y su labor profesional. Sus colegas lo amábamos como a un padre, recurriendo a su consejo y experiencia en todas las cuestiones difíciles, en las que no escatimaba su opinión, siempre franca y sincera, expuesta con su voz grave y reposada, con el valor de sus convicciones y sin anteponer jamás al bien general los intereses particulares ni propios ni ajenos.

« Deja en la Facultad un enorme vacío y un gran ejemplo por su ciencia, su conciencia y su carácter. Sobre todo por su carácter, pues en medio de esta época de tolerancia y acomodamiento en que se sigue la línea de menor resistencia y se rehuyen las responsabilidades, Huergo, animado de la pasión del bien público, ha defendido siempre con entusiasta energía las causas que consideraba justas, sin temor de crearse enemigos ni de suscitarse dificultades, afrontando de lleno el problema, sin buscar hábiles subterfugios, recibiendo y devolviendo los golpes de los adversarios, como un paladín de la verdad y la justicia que conserva siempre, aun en medio de la lucha y a pesar de su santo y vigoroso apasionamiento, la caballeresca nobleza de su espíritu genuinamente argentino y desinteresado.

« No son estas las condiciones que en nuestro confuso estado social de transición y transacción procuran triunfos fáciles y brillantes. No era hombre hábil y tenía horror al exhibicionismo. Ha hecho todo su camino a fuerza de trabajo, de asiduidad, de modestia y con una honestidad irreductible. Este era el rumbo que enseñaba a la juventud con la palabra y con el ejemplo : « Estudiad, trabajad, sed honra-

dos! llegareis con honor a la meta», esto dijo hace poco en una ocasión solemne. Estos eran sus mandamientos y este su testamento, en medio de los desmoralizadores éxitos de la superficialidad y de la simulación. Al vano y vistoso oropel de las apariencias ostentosas oponía el sólido hierro de su integridad modesta. Había elegido la senda más larga, más espesa y penosa : ha llegado al fin de su ejemplar vida laboriosa sin hacer una sola concesión contraria a sus principios con el amor y respeto de los hombres honrados, que es al fin y al cabo la menos vana de las satisfacciones que se pueden alcanzar en este mundo.

« Abatido su robusto organismo por la enfermedad que lo ha llevado a la tumba, se preocupaba todavía, en medio del delirio, de las atenciones a que había consagrado sus últimos años y se mortificaba, agonizante ya, de faltar a las reuniones a que era citado y a las que jamás dejara de concurrir con la escrupulosa minuciosidad con que cumplía desde los más pequeños hasta los más grandes deberes.

« Aunque otros hablarán en este acto, con mejores títulos, de su obra profesional como ingeniero, no es posible dejar de mencionar la gran obra del Puerto de Buenos Aires que Huergo resolvió teórica y prácticamente, permitiendo que los transatlánticos atracaran a la costa de nuestro turbio y majestuoso estuario, en la desembocadura del Riachuelo. Si le fué arrebatado el honor de construir el Puerto de Buenos Aires, ha tenido, por lo menos, antes de su muerte, la satisfacción patriótica de ver triunfante en el proyecto del nuevo puerto que ahora se construye y que debe llamarse Puerto Huergo, los principios teóricos que siempre sostuvo y que él quiso aplicar en la construcción del primero, con lo que se hubieran ahorrado muchos millones y muchas costosas molestias en la ejecución de ese exótico mecanismo portuario.

« Sus últimas preocupaciones y los postreros esfuerzos de su vigoroso y entusiasta temperamento los ha dedicado a la trascendental cuestión del petróleo argentino, en la cual veía la emancipación de nuestras industrias y de nuestra marina del combustible extranjero, con el ardiente sentimiento patriótico que era la base misma de su personalidad moral. Puso al servicio de esta gran causa su colosal potencia de trabajo y sus cualidades de eficaz polemista con el mismo empuje de sus años juveniles, quebrantando definitivamente su salud por los desproporcionados esfuerzos intelectuales y trabajo personal a que se sometió, sin hacer caso de sus años y de las afectuosas indicaciones de su familia y amigos. Ha muerto así en la brecha, cubriendo con su cadáver esa riqueza petrolífera que quería defender

con celosa suspicacia hasta de la más remota tentativa de acaparamiento extranjero, a fin de conservar íntegra para el Gobierno Argentino esa fuente de riqueza que nos dará autonomía económica en la paz e independencia de todo poder extraño en el funesto caso de una guerra. Nadie osará hollar la tumba de Huergo para enajenar ni una mínima parte de ese patrimonio nacional que él defendió hasta la muerte y seguirá protegiendo siempre su augusta sombra.

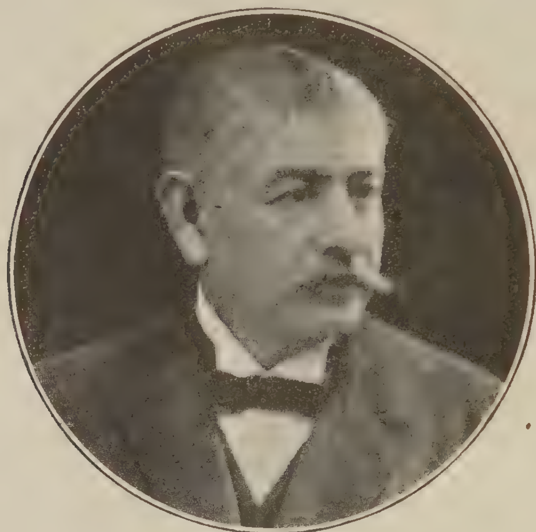
« Huergo ha sido un gran ingeniero y un gran patriota; pero, sobre todo, ha sido un excelente hombre en la más noble acepción de la palabra. Nos lega un recuerdo que nos acompañará y reconfortará mientras dure nuestra vida y su memoria será un ejemplo y un modelo para la seria juventud estudiosa que tanto amó y de la cual fué constantemente paternal protector y defensor. La educación de la juventud ha sido una de las más intensas preocupaciones de Huergo. Veía en ella el medio de modelar el alma nacional, especialmente por la enseñanza universitaria que si bien se dirige a un reducido número de jóvenes es la que forma, por decirlo así, la oficialidad intelectual del gran ejército del trabajo y la que sirve de exponente del estado de cultura de un país. Amaba en la juventud el brillante porvenir de la República Argentina, de cuyo progreso ha sido uno de los más incansables obreros, el rudo batallador de corazón lleno de ternura, cuya muerte lloro con el cariño filial que le profesaba desde la ya lejana época de estudiante en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Hoy vengo a darle la palabra de despedida en representación de esa misma Facultad a la que dedicó Huergo gran parte de sus afanes y de su cariño, a la cual donó su sueldo de decano para la formación del gabinete de construcciones que lleva su nombre y donde se conservará religiosamente el culto del noble y austero universitario y patriota que vamos a depositar en esta tierra argentina, en cuyo seno podrá por fin reposar después de tantas luchas. »

ATANASIO QUIROGA

Falleció el 14 de agosto de 1916, en Buenos Aires, en cuya ciudad había nacido el 17 de junio de 1853. Era académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde el 11 de abril de 1892. En la sesión de la Academia del 19 de octubre de 1916, al dar cuenta de su defunción, el señor presidente ingeniero Santiago Brian hizo presente que por primera vez, desde que estaba organizada la

Academia, ocurría dar cuenta y deplorar el deceso de uno de sus miembros. Agregó después lo siguiente:

« La Universidad de Buenos Aires y particularmente su Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, han perdido, con la desaparición del doctor Atanasio Quiroga, un apreciable docente a la vez que un colaborador directivo, inteligente e ilustrado, formado en sus propias aulas y producto genuino de su enseñanza a cuyo prestigio contribuyó eficazmente, primero como alumno y luego como profesor, pudiendo decirse de él que había recorrido en su especialidad todas



Doctor Atanasio Quiroga

las escalas del saber y pudiendo también afirmarse que había consagrado todas sus actividades con preferencia al fomento y adelanto de esta institución.

« El doctor Quiroga se había iniciado en esta Facultad en una de sus cátedras de química el 3 de noviembre de 1883, en calidad de profesor suplente, siendo muy luego ascendido a profesor titular y habiendo desempeñado después de varias cátedras de las diversas especialidades de la química, en cuyos cargos docentes se mantuvo en constante actividad durante el largo período de treinta y tres años, sin haber nunca interrumpido su labor, a punto que la muerte le sorprendió pocos momentos después que dictara en esta Facultad su última clase.

« Además de los cargos docentes desempeñados en esta Facultad, el doctor Quiroga había ejercido también la docencia durante muchos

años en la Facultad de Ciencias Médicas y en el Colegio Nacional de Buenos Aires.

« Tal es la síntesis de la labor de ese hombre de estudio y de enseñanza, que se traduce en una vida bien empleada y acusa signos de manifiesta abnegación y perseverancia en el cultivo de los progresos científicos de su época, aplicado empeñosamente en consolidar y prestigiar la enseñanza en la Universidad de Buenos Aires.

« En homenaje a las estimables prendas de carácter del doctor Quiroga y a la benéfica acción que él desarrollara, las que lo hicieron destacar y transformaron en una personalidad científica, invito a los señores académicos a ponerse de pié. » Lo que se hizo.

A continuación transcribimos el discurso que en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pronunció el consejero y profesor de la misma, doctor Julio J. Gatti; así como el pronunciado por el señor ingeniero J. M. Orus en el de la Sociedad Científica argentina.

Discurso del doctor J. J. Gatti

« La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales me ha dado el penoso encargo de rendir el último homenaje al que fué en vida su profesor, consejero y académico, el doctor Atanasio Quiroga.

« Si el ejercicio del profesorado es una pesada y gastadora tarea, hay que reconocer en el doctor Atanasio Quiroga relevantes condiciones de enseñante y atléticas fuerzas mentales para destacar durante 30 años una actuación tan personal y uniforme, tan elevada como perseverante.

« Sus vastos conocimientos, su amor al estudio que lo mantenían, a pesar de los años, al día en los progresos de la ciencia, explican sobradamente la sorpresa y el pesar que produce su desaparición.

« Si en nuestro medio científico las personalidades se forman de una manera lenta, es preciso reconocer en el universitario que baja hoy a la tumba, raras condiciones de inteligencia para destacarse tan netamente y con los perfiles tan propios, desde sus comienzos, como profesor y hombre de ciencia. Creado el doctorado en química en nuestra Facultad, él se ofreció a dictar *ad honorem*, y lo hizo así durante varios años, la cátedra de química analítica de aquella carrera.

« Ninguno de los tres únicos alumnos que tuvimos el honor de pertenecer a aquel primer curso del doctorado en química en el año 1897, habrá seguramente olvidado sus intensas y sabias lecciones en los tiempos aquellos de nuestra entonces vacilante carrera.

« El doctor Atanasio Quiroga ha podido ver cómo la benéfica obra ha echado raíces en la predilección de nuestra juventud estudiosa, y tiene que haber sido para él una intensa recompensa moral el ver cimentada ahora una carrera a la que él prestara, en sus comienzos, las innegables cualidades de alta inteligencia que le eran peculiares. Esa es, indudablemente, la mejor satisfacción que un profesor puede alcanzar, y en el caso del doctor Quiroga ella tiene que haber sido amplia y profunda.

« Al despedir, en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, los restos del doctor Atanasio Quiroga, expreso aquí el pesar que nos produce su muerte a todos los que amamos la química.

Discurso del ingeniero J. M. Orús Almudévar

Señores :

La Sociedad Científica Argentina, dolorosamente conmovida al recio golpe que le arranca uno de sus miembros más robustos, me manda traer ante este fuerte que ha caído, la voz de su dolor, la protesta de su organismo herido ; el homenaje de la institución, integrado por el afecto, por el respeto, por la consideración de las singulares virtudes y merecimientos del hombre, del amigo, del profesional, del maestro, del precursor, del triunfador.

Diríase que aún vibraba el eco de su voz en la vieja casa de la calle Perú, que aún no se había esfumado en sus alumnos la visión de su figura en la cátedra, cuando la infausta nueva llenó de estupor el ánimo, de protestas la razón y de lágrimas los ojos.

Ha caído como deben caer los grandes, los luchadores ; ante los cuales hasta la muerte omnipotente debe sobrecogerse un punto, y, al contemplarlos fuertes, y esquivando la lucha de resultado tal vez incierto, descarga arteramente un golpe formidable, único.

Ha perdido la ciencia uno de sus cultores más devotos. Era estudiante aún, y era ya exponente de sus méritos la predilección que por él mostraban los eminentes maestros Perón y Puiggari. Terminada la primera etapa de su labor científica, profesional ya, más ardua la pendiente del camino, cobra nuevos alientos, y, él solo, decidido, constante, tenaz, va abriéndose paso hacia más altas cumbres ; donde, firmemente cimentadas las bases de sendos triunfos, los alcanza magníficos ; los alcanza en su patria, va a buscarlos fuera de ella, y, vencedor, a la ciencia y a la patria los ofrece.

Era un patriota Quiroga. Conocedor del país, de sus riquezas y de sus fuerzas, quería transmitir a cuantos enseñaba estos conocimientos y su confianza en el fruto abundante y vario de una sabia explotación.

Mucho le debe el país. Mucho bueno ha dejado en sus clases de ambas facultades y de otras instituciones ; y aún supo encontrar tiempo entre su ac-

tiva labor docente y profesional para legarnos una numerosa colección de trabajos en que con el mismo acierto trató, en sus relaciones con la química, la materia educacional que la fabril, que la edilicia, que la legal y que tantas otras cuyo detalle no cabe presentar aquí.

En el Centenario de 1910 fué presidente de la sección Ciencias químicas del Congreso Científico Internacional Americano organizado por la Sociedad Científica Argentina, y en él presentó tres interesantes trabajos originales que merecieron extraordinaria distinción del Congreso.

Fundador de la Escuela de Química en la Facultad de Ciencias exactas, Físicas y Naturales, quiere formar profesionales verdaderamente útiles al país, y orienta empeñosamente sus enseñanzas de modo que se sucedieran grupos de profesionales inclinados a diversos órdenes de aplicación de la química. Hombre de claro criterio, seguro de sí mismo, de iniciativa múltiple, de acción enérgica, ganoso de responsabilidades y consciente de ellas, trató siempre de inculcar en sus alumnos tan eximias virtudes de varón, y en ellas empapó siempre sus lecciones y sus consejos.

Era un maestro. No voy a enumerar sus condiciones didácticas; todos tenemos presente su atildada pulcritud en el concepto; su claridad y propiedad suma en el hablar científico; sus recursos mil, de rara eficiencia, en la enseñanza. Era teórico como el que más, y práctico entre los prácticos.

Ere amantísimo de los suyos, y como era muy grande su corazón, sus afectos — inundando su honor — derramábanse aún ampliamente, como buscando nuevos objetos de aplicación en el alumno, en el compañero, en la enseñanza. Era para éste constante y leal, y exaltaba sus sentimientos hasta el punto de anteponerlos a cualquier otro interés.

Y era sencillo, señores; consciente de su valer, era modesto; era bueno.

Constituía la persona de Quiroga un conjunto de dotes tan excelentes, tan bien ordenado, tan armoniosamente concertado, que bien pudiera creerse en una recíproca influencia entre su alma y el objeto de una afición apasionada suya: la música que constituía una de sus singulares características.

Ved, señores, cuánto hemos perdido con la vida que acaba de apagarse. Que la semilla que derramó pródigamente florezca y fructifique en la forma en que él quería, y éste será el más hermoso homenaje a su memoria.

Que descanse en paz.

OTTO KRAUSE

Nació en Chivilcoy el 10 de julio de 1856 y falleció en Buenos Aires el 14 de febrero de 1920.

De este deceso dió cuenta el Presidente de la Academia en la primera sesión subsiguiente la que, por circunstancias especiales, tuvo lugar el 12 de diciembre de 1921, casi dos años después — la Academia no se reunía desde el 28 de octubre de 1919. Hizo presente el

Presidente Brian que era el ingeniero Krause académico fundador por haber sido académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales llamada, antes de 1891, *Facultad de Ciencias Físico-matemáticas*, su nombramiento es de 3 de febrero de 1890. Exalumno de esa misma Facultad, tanto como profesor de la misma y como ingeniero se había destacado y constituído una personalidad científica y técnica de relevantes merecimientos, distinguiéndose con caracteres propios en los diversos órdenes en que se desarrollara su intensa actividad. Invitó a que, en homenaje a su memoria y a los distinguidos



Ingeniero Otto Krause

servicios prestados, se pusiesen de pie los señores académicos — lo que se hizo. Agregó que por haber ocurrido el fallecimiento durante el receso de la Academia y en época en que se encontraban ausentes de la Capital los señores académicos, no había podido aquélla tomar la participación que le correspondía en ocasión del sepelio del que fué uno de sus esclarecidos miembros. Terminó anunciando que, con las explicaciones del involuntario retardo con que va a producirse esta manifestación, dirigirá una carta de pésame a la familia del extinto.

A continuación transcribimos parte del discurso que pronunció el ingeniero Eugenio Sarrabayrouse, el 6 de noviembre de 1926, en la Escuela Industrial de la Nación, a nombre de una Comisión de home-

naje al ingeniero Otto Krause — iniciativa de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Discurso del ingeniero Eugenio Sarrabayrouse

. . . .

El culto al pasado, señores, simbolizado hoy en la figura de Otto Krause, nos congrega en esta casa de estudios, en la que sin distinción de títulos ni de edades, vemos confundidos con solemne recogimiento y respeto desde los más altos exponentes de la cultura del país hasta el más modesto de los aprendices de ese taller mil veces bendito de la educación nacional.

Krause, en sus anhelos patrióticos, vislumbraba el porvenir del país en los triunfos de la ciencia y es así que vemos a este obrero infatigable y perseverante difundirla a manos llenas en sus múltiples aplicaciones a la industria y a la mecánica, e irradiando en todo momento en su ardua y profícua labor, los brillos de su insospechable honestidad y de su moral acrisolada.

Fué él quien abrió el surco y volcó la semilla de la enseñanza industrial en nuestra República, él también la vió germinar, brotar, crecer, florecer y dar los óptimos frutos que todos conocemos, cuando la diminuta semilla se tornó en el frondoso árbol, huella indeleble de su talento, de su perseverancia y de su laboriosidad.

Como profesional y como docente consagró su vida entera a la difusión de la cultura, preconizando con tenacidad y firmeza, en todo momento, la evolución ponderada y reflexiva, contrariamente a los entusiasmos bruscos y vuelos imaginativos, precursores de perjudiciales errores y extravíos.

No intentaré presentaros el cuadro completo de su obra, pues la tarea sería excesiva y temería comprometer vuestra benevolencia, me limitaré por lo tanto a exponeros un bosquejo de su intensiva actuación.

Estudiante sobresaliente de la Facultad de Ciencias Exactas, se gradúa de ingeniero civil en septiembre de 1878 cuando contaba apenas 22 años de edad; cuatro años antes, el estudiante Krause, en cuyo corazón bullía ese apasionado fervor patriótico que caracteriza a los buenos ciudadanos, ingresa al Ministerio de Guerra y al poco tiempo se incorpora a la expedición al desierto que organiza el ministro Adolfo Alsina, y en esta penosa campaña, la abnegación, la dignidad y el honor caracterizan toda su actuación.

Su labor profesional se inicia con la construcción del ferrocarril de San Antonio a Arrecifes y en forma tan satisfactoria que, aún no terminadas dichas obras, fué instado con tanto empeño, que aceptó colaborar en la Comisión que debía practicar los penosos estudios de prolongación del ferrocarril de Tucumán a Salta.

El año 1882 fué designado ingeniero sub-jefe de los talleres del Ferrocarril del Oeste, habiendo introducido en ellos tales mejoras y perfecciona-

mientos que el directorio convencido de su alta preparación le encomendó formulara el proyecto de nuevos talleres a construirse en Tolosa.

Cumplido este encargo y aceptado el plan por él formulado, el directori lo comisionó para trasladarse a Europa y adquirir la maquinaria para su funcionamiento ; la misión fué satisfecha en tal forma que a este ingeniero argentino, cupo la honra, al entregar los talleres listos y en funcionamiento, de recibir una nota en la que el directorio, entre otras apreciaciones le decía : « Puede usted completar su diploma facultativo, en el que están inscriptos sus meritorios servicios en los distintos puestos que ha desempeñado, coronándolo con la ejecución de estos talleres, que honrarían en cualquier país al ingeniero que los proyectó y dirigió ».

Con esta obra puede decirse que se inicia la técnica mecánica en el país y aparecen por vez primera procedimientos y métodos modernos, que viniendo a reemplazar los rudimentarios hasta entonces usados en esos talleres, sirvieron para revelar la autoridad de Otto Krause como ingeniero mecánico.

Consagrada así su competencia profesional en una especialidad que no figuraba en el plan de estudios de la Facultad de Ciencias Exactas, fué llamado a prestar su concurso en esta rama de la ingeniería, encomendándosele la cátedra de construcción de máquinas complementada posteriormente con la de teoría de los mecanismos y, más tarde, con la de tecnología mecánica.

El año 1890 fué designado académico de la Facultad mencionada y dos años después ocupa la vice-presidencia del Departamento de Ingenieros de la Nación, hasta el año 1895 en que fueron solicitados especialmente sus servicios, para hacerse cargo de la dirección del Arsenal de Guerra, en momentos difíciles, en que densos nubarrones se cernían en nuestra frontera occidental.

Las esperanzas cifradas por el gobierno al ponerlo al frente de tan importante repartición no fueron defraudadas, y una vez zanjadas las dificultades internacionales, abandonó el cargo que tan sólo por patriotismo había aceptado, entregando su vasta y compleja dependencia en un pie de perfecta organización técnica y administrativa.

Sus relevantes condiciones de patriota no podían permanecer por mucho tiempo en la penumbra, tan es así, que a principios del año 1898, cuando el Ministro de Instrucción Pública, doctor Antonio Bermejo, dándose cuenta que los gobiernos habían descuidado, si no olvidado, la enseñanza técnica y que, por lo tanto, era necesario abrir nuevos rumbos a la instrucción para permitir que la juventud estudiosa pudiera orientarse hacia ideales más prácticos que los de las universidades, creó un Departamento Industrial anexo a la Escuela de Comercio y fué solicitada la cooperación del ingeniero Krause. Formulado ese pedido para organizar y dirigir esa dependencia, no titubeó en aceptar el modestísimo cargo, pues consideró que era obra patriótica prestar su concurso y así sacrificó el volumen de su personalidad en

obsequio de una institución, de cuyo porvenir tenía una visión clara y definida.

Al poco tiempo, siendo Ministro el doctor Osvaldo Magnasco, el Departamento Anexo fué independizado de la Escuela de Comercio y surge la Escuela Industrial de la Nación; Krause trabaja paciente y con la fe que le da su espíritu previsor, vislumbra el gran porvenir de esta enseñanza y así, año trás año, los progresos se aceleran; el año 1907 la pequeña escuela pasa a este gran edificio que también es obra de Krause y en él sus afanes de progreso, impulsados por su entusiasmo y decisión, prosiguen trás su anhelado objetivo.

Su vasta preparación, las impresiones recientes de su visita a las grandes escuelas alemanas y norteamericanas, su espíritu práctico y reflexivo, sus aptitudes docentes, unidas a su formidable laboriosidad, hacen que Krause se multiplique y así, formula planes de estudio, prepara programas, crea laboratorios, forma personal técnico, en una palabra, se consagra por entero para que su obra sea grande, sea útil y sea digna de la confianza en él depositada.

Convencido el Gobierno de la Nación, del valor y del mérito de la obra que con tanto acierto va levantando el ingeniero Krause, le designa Director General de todas las escuelas industriales de la República, cargo al que también entregó lo mejor de sus energías y de su saber para que su obra se extendiera por todos los ámbitos del país.

Dotado de condiciones excepcionales, se consagra también a las tareas universitarias, desempeñando en la Facultad de Ciencias Exactas, los cargos de consejero y luego de decano durante dos períodos consecutivos, habiendo dejado en ellos también, las huellas de sus relevantes condiciones morales e intelectuales así como de su acendrada probidad.

Esta brillante foja de servicios, da derecho indiscutible a que el nombre de este esclarecido maestro tenga un sitio destacado en la honrosa galería de los buenos servidores del país y a que nuestra gratitud y respeto sean la ofrenda menor que podamos tributarle.

El desdén al pasado en materia de ciencia, el menosprecio a los maestros que nos han precedido en la lucha por la cultura del país, la crítica acerba a teorías hoy desechadas, constituirían un jactancioso orgullo y un peligroso extravío.

Sabido es que las teorías de hoy suceden a las de ayer, que lo que ahora son quimeras o extravagancias fueron postulados en otra época, que los triunfos más ruidosos de la ciencia constituyen apenas magnitudes infinitesimales comparadas a la inmensidad de lo desconocido; esto no significa mirar en menos a la ciencia, ni desconocer los méritos de aquellos que le consagran sus vigilias, ni menos aún querer infundir desaliento a los meritorios cultores de aquélla, por el contrario, la perseverancia y la tenacidad no deben abandonarlos jamás, pués, y esto es lo que quería hacer resaltar:

en la lucha por el saber y el progreso, ningún esfuerzo es despreciable, pues hasta los que terminan en errores o extravíos, tienen el gran valor de orientarnos por otras sendas e indicarnos así nuevos derroteros para salvarlos.

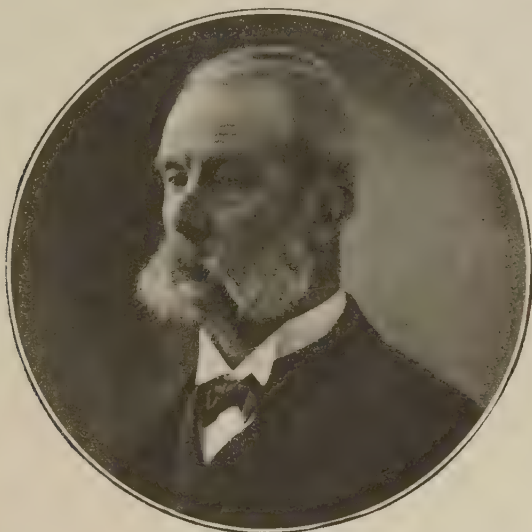
Por ello es que, al correr de los años, un deber imperioso impone recordar que aquellos varones ilustres que entregaron franca y generosamente a su patria todo su patrimonio intelectual, todas sus energías y todos sus entusiasmos, se hicieron acreedores a que las generaciones que les van sucediendo mantengan incólume el prestigio de su personalidad.

. . . .

JUAN JOSÉ JOLLY KYLE

Nació en Stirling (Escocia) el 2 de febrero de 1838 y falleció en Buenos Aires el 23 de febrero de 1922. Cursó en Edimburgo sus estudios secundarios y universitarios, que completó mucho después en la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires. Practicó en una farmacia de Edimburgo hasta 1855; ayudante luego de un profesor de química en la Escuela de Medicina de esta última ciudad, fué más tarde jefe del laboratorio químico de la Universidad de Glasgow. Orientado hacia el campo de la industria, químico de una fábrica de negro animal en Greenvich, asesor técnico luego del dueño de un negocio de saladería, se vió con tal motivo en el caso de trasladarse a Buenos Aires llegando aquí el 9 de julio de 1862. En la guerra del Paraguay se alistó en el ejército nacional como farmacéutico haciendo la campaña y luchando además contra el cólera. Sirviendo a bordo del vapor Pavón dedicado al transporte de heridos, regresó a Buenos Aires con un convoy de éstos, llegando a fines de 1866. Se licenció en farmacia en 1872 empezando a enseñar química en el Colegio Nacional: tomó carta de ciudadanía en 1873. Su ciencia, su dedicación y su abnegación le valieron, entre otras muchas distinciones, ser designado el 9 de marzo de 1875, académico de la Facultad de Ciencias Físico-naturales dependiente entonces del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y cuando, en 1881, fué la Universidad federalizada, el Poder Ejecutivo Nacional, al reorganizar esa institución, refundió en una sola con el nombre de Facultad de Ciencias Físicos matemáticas (designada desde 1891, con el nombre de Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales), a las dos Facultades de Matemáticas y de Ciencias Físico naturales, se confirmó a Kyle, por decreto de 16 de febrero su título de académico. Es así por qué, a raíz de la reforma del año

1906, resultó Kyle ser uno de los miembros fundadores de nuestra Academia. Honrado con la presidencia provisional de la misma, el mal estado de su salud le impidió, no solamente ejercerla, sino también atender a sus funciones, razón por la cual y atento a sus antecedentes honrosos y a su intensa vida científica fué designado por la Academia miembro honorario de la misma. En la sección correspondiente de estos *Anales* cuando llegue el turno de publicar lo relativo a esta designación, se hará una reseña más detallada de sus obras y títulos. Terminaremos esta noticia publicando el discurso pronunciado en el acto de su sepelio por el académico doctor Horacio Damianovich en representación de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.



Doctor Juan José Jolly Kyle

Discurso del doctor Horacio Damianovich

Señores :

« La Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales me ha honrado designándome para que la represente en este memorable acto, en el que al dolor que provoca la desaparición de un ser noble y querido, se asocia la continuación de un movimiento destinado a rendir un justo homenaje a las inapreciables cualidades de estudioso, maestro y correcto caballero.

« No me corresponde destacar aquí sus grandes méritos como estudioso en las diferentes ramas de la quimica que él supo abarcar con real éxito derivado de sus excelentes condiciones de experimentador y hombre de ciencia y que han premiado con su confianza y con sus honores las principales instituciones científicas del país.

« Comenzó Kyle la enseñanza en 1871 como profesor de química en el Colegio Nacional y después de revelar verdaderas dotes docentes, entre las que se destacaba su habilidad experimental y la claridad y sencillez en la exposición que ponía al alcance del público menos ilustrado, fué designado catedrático de química orgánica en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1889, es decir, en una época en que aún no se habían organizado los estudios del doctorado en química y en un ambiente poco propicio para la enseñanza superior de esta rama. Siete años después, cuando se creó nuestra carrera, ocupó la cátedra de química inorgánica desempeñándola con laboriosidad y éxito didáctico hasta la época de su jubilación. Más o menos durante el mismo período contribuyó eficazmente a la obra de organización universitaria, como académico de la antigua Facultad de Ciencias Físico-naturales desde 1875, después de 1881 como académico de la nueva Facultad y, por último, como miembro del Consejo Superior Universitario. Los nombramientos de doctor *honoris causa* en ciencias naturales y de académico honorario, fueron una merecida recompensa por su actuación científica y universitaria.

« La obra realizada por el doctor Kyle en sus aspectos científico, didáctico e industrial, es grande y excepcionalmente meritoria sobre todo por las múltiples dificultades que con férrea voluntad tuvo que vencer en un medio ambiente desfavorable en que todo estaba en formación y en una época en que a la enseñanza superior y a la investigación científica no eran fomentadas como merecían.

« Pero si es grande esta obra y basta una cualquiera de sus partes para dar renombre, más estimulante y digna de mención es su obra moral.

« Kyle albergaba en su espíritu cualidades de bondad, hidalguía y rectitud difíciles de encontrar en armonía con las de orden intelectual.

« Fué un verdadero maestro, forjador de espíritus, que formó una pléyade de discípulos aventajos, a quienes jamás negó sus sabios y generosos consejos y de quienes nada lo separaba, porque él era el primero en acortar las distancias que naturalmente existían dados sus reales merecimientos.

« Podemos decir con satisfacción que, en más de uno de esos momentos de agitación a que nos lleva el torbellino de esta vida, a veces excesivamente material, el solo recuerdo o la mirada sola del maestro, como en una fugaz abstracción del ambiente, nos llevaba a soñar en las regiones de lo ideal y de lo bello, pensando con fe optimista en una vida más amplia y profunda, más llena de encantos, más digna de ser vivida.

« Kyle se nos ha ido de la Facultad, pero esta intitución comprendiendo bien que en los actuales momentos sobre todo, hay que seguir intensificando más que nunca las obras morales, hará lo posible para honrar su memoria en forma concreta, para que, si algún día se llegaren a dictar cátedras de moral universitaria prácticas y eficaces, todos los alumnos dijeran señalando su busto : « he ahí el primer maestro ! ».

« Querido padre espiritual y amigo. Perteneces desde ahora al mundo de los inmortales y ya que no podemos estrechar más tus bondadosas manos, que tu vida ejemplar de hombre bien plasmado, cual delicada obra de arte, siga rigiendo nuestros destinos en el pensamiento y en la acción y que no quede uno solo de tus discípulos sin honrar tu venerable memoria, sin seguir el difícil pero sublime camino que nos has trazado ! ».

SANTIAGO BRIAN

Nació en Gualeguaychú el 19 de diciembre 1849. Falleció en Buenos Aires el 24 de abril de 1923. Reorganizada la Universidad de Buenos Aires en 1874 fué, por el decreto del Gobierno de la Provincia fecha 31 marzo de 1874, llamado a formar parte del cuerpo académico de la «Facultad de Matemáticas». Y federalizada la Universidad, fué igualmente designado por el Poder Ejecutivo Nacional, en su decreto de 16 de febrero de 1881, para formar parte del cuerpo académico directivo de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas (la actual de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) sucesora de aquélla. Por la reforma de los estatutos realizada en 1906, quedó como miembro fundador de nuestra Academia siendo presidente de ella hasta hace poco (diciembre de 1922).

A continuación damos cuenta de la actuación de la Academia con motivo de este fallecimiento.

Transcripción del acta de la sesión del 23 de junio de 1923 relativa al homenaje de la Academia a la memoria de su expresidente ingeniero Santiago Brian:

« El señor presidente (doctor Holmberg), inicia el acto explicando que el principal motivo de la convocatoria era rendir un justiciero homenaje a la memoria del expresidente de la Academia, ingeniero Santiago Brian, y después de referirse à grandes rasgos a la desta-



Ingeniero Santiago Brian

cada actuación del que fué el primer presidente de la institución, cedió la palabra al vice presidente académico Duncan, quién leyó el siguiente discurso que por resolución especial de la Academia se transcribe en la presente acta:

« Señores académicos,

« Con la desaparición del ingeniero don Santiago Brian, pierde el país un elemento de valor y progreso; el gremio de ingenieros un intelectual honrado y de consulta y la Academia de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales uno de sus miembros más distinguidos. Su biografía no voy a hacerla en este acto, pues ya lo ha

sido por la prensa y en el acto del sepelio de sus restos, entre otros por nuestro distinguido colega y secretario. Diré sólo que nace en Gualeguaychú, hace sus estudios primarios y secundarios aquí y luego entra a cursar ingeniería en el primer curso que abre nuestra escuela de ingenieros, siendo el de menor edad entre sus condiscípulos, y de él egresa con el honroso y científico título de ingeniero civil. Con este título, obtenido hace medio siglo, se abre paso por el sendero del trabajo; entra luego en el Ferrocarril del Oeste (entonces perteneciente a la Provincia de Buenos Aires) como ingeniero de sección donde da pruebas de su preparación científica y acrisolada honradez, porque, señores, Brian fué, más que todo, un profesional honrado, que honró esta casa que le formó y al gremio a que pertenecía; me complace sobremanera hacerlo constar, como lo hago, en este acto de rendir homenaje a su memoria.

« En el Ferrocarril del Oeste continuó prestando sus servicios profesionales hasta que pasó a manos de una empresa extranjera renunciando su puesto, para luego ser llamado nuevamente a ocupar diversos cargos como ingeniero, gerente, etc., hasta el muy honroso de representante legal. Durante el largo período de 25 años estuvo al servicio de la empresa, renunciando su cargo al celebrar sus bodas de plata con la misma, sin querer aceptar su jubilación, bien merecida por cierto, ni continuar ligado a la empresa como ingeniero consultor sólo quería quedar completamente libre de influencias extranjeras y destinar sus energías al servicio del país; así le vemos prestarlas con verdadero cariño a nuestra Facultad o mejor a la Academia, ocupando, como sabeis, su presidencia por cinco años consecutivos; y a su estudio favorito los ferrocarriles. Representó al país en el congreso de Ferrocarriles de Río de Janeiro, celebrado el año anterior, donde hizo una figura descollante. Se destacó por su preparación científica e inteligente. Fué este último esfuerzo, tal vez superior a sus fuerzas (pues ya su naturaleza vigorosa estaba resentida), el principio del fin.

« Por casualidad, señores, ha querido hacerme depositario de un secreto que da una idea precisa del mucho afecto que este distinguido ferroviario tenía por nuestra Facultad de Ciencias Exactas; en su testamento, hecho en junio de 1909, pide a su entonces esposa que edifique a su costo un aula en esta Facultad destinada al curso de ferrocarriles. Es por este noble gesto del ingeniero Brian que propongo: *Primero:* se pase una nota a la Facultad para que sea colocado su retrato en el aula de ferrocarriles en lugar de preferencia, honrando

así la memoria de este hombre de ciencia tan vinculado a esta casa y estimulando a los estudiantes para que se inspiren en la laboriosidad, ciencia y honradez de este varon ilustre; *Segundo:* invitar a la Academia a ponerse de pie en señal de condolencia; *Tercero:* pasar uno nota de pésame a su viuda, y *Cuarto:* levantar la sesión como acta de homenaje a su memoria».

Así se resolvió, designándose una comisión constituída por los miembros de la mesa directiva para ejecutar las resoluciones tomadas. La nota a la Facultad pide se coloque el retrato de Brian en el aula de ferrocarriles y en la sala de sesiones del Consejo directivo y de la Academia.

Transcribimos a continuación el discurso pronunciado por el señor secretario de la Academia doctor Horacio Damianovich en representación de ésta, en el acto del sepelio:

Discurso del doctor Horacio Damianovich

« Señores:

« En nombre de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y vista la imposibilidad de su presidente doctor Eduardo Homberg de asistir al acto, hago uso de la palabra en estos momentos penosos, en que vemos desaparecer de la esfera de la actividad pública a un hombre como Santiago Brian, tan lleno de las virtudes que enaltecen al noble caballero y las excelsas cualidades que dan realce a una verdadera personalidad.

« No me corresponde trazar aquí ni siquiera la síntesis de los frutos de su larga y meritoria carrera profesional.

« Sólo quiero hacer notar en este instante solemne, que el señor Brian puso todos sus empeños para hacer de nuestra Academia un verdadero foco de cultura superior con la firme convicción de que esta clase de instituciones están destinadas en la actualidad, y con mayor razón en un futuro no lejano, a robustecer la obra de investigación científica, tan necesaria en nuestro país, lleno de vida y legítimas aspiraciones.

« En esta fase de su importante obra, Brian era un soñador y un idealista que se remontaba a ratos a las atrayentes regiones de la abstracción, sin dejar por ello de tener a cada instante íntimo contacto con la realidad práctica y los múltiples problemas que con rudeza nos presenta la vida diaria.

« Ahí están las actas de nuestra Academia para atestiguar su labor profícua y silenciosa en la que no desmayaba aun en los momentos más difíciles. Sería ocioso entrar en los detalles de esta obra ya que la Academia ha resuelto dedicar una sesión especial para tributarle, en forma amplia, el homenaje merecido. Está en la mente de todos los que con él hemos colaborado, el llevar a cabo en forma práctica este homenaje que consistirá, ante todo, en seguir su hermoso ejemplo, llevando a la institución que con tanto cariño dirigió, a la altura que corresponde.

« Señores :

« Al recto caballero, al hombre generoso y noble, el útil y superior propulsor de la técnica y cultura de nuestro país, la Academia ofrece su más sentido tributo, poniendo su nombre como lema de actividad y nobleza ante la mirada idealista de la juventud que anhela el adelanto de nuestra generosa y progresista nación ».

EDUARDO AGUIRRE

Nació en Buenos Aires el 18 de abril de 1857. Falleció en la misma el 31 de diciembre de 1923. Ingresó en el «Departamento de Ciencias Exactas» en 1872 ; se diplomó de ingeniería, el 23 de diciembre de 1878, pero ya desde el 10 de marzo de este mismo año era designado *ad-honorem* para hacerse cargo de la cátedra de mineralogía y geología, vacante por fallecimiento del doctor Juan Remorino. Fué confirmado en su cargo el 12 de enero de 1882. El 30 de junio de 1880 reemplazó, también interinamente, a los profesores Speluzzi y Rosetti en la cátedra de física, en cuyo cargo fué confirmado en 1890. Cuando, en 1880, se nacionalizó la Universidad y se creó la «Facultad de Ciencias Físico-matemáticas», se nombró una comisión para proyectar el estatuto y los planes de estudios, esta comisión se expidió bastante rápidamente pero en el Congreso, donde se remitieron para su sanción los referidos proyectos, quedaron éstos paralizados. En vista de lo cual, el Poder Ejecutivo dictó, con fecha 25 de enero de 1883, un decreto fijando un estatuto provisional a regir desde el 1° de marzo de ese año hasta que el Congreso dictase la ley de la materia ; ese estatuto era sin efecto retroactivo y sin derogar las disposiciones vigentes en ese momento en cada universidad, siempre que ellas no se opusiesen

al nuevo estatuto provisional. En el artículo 21 de este último se estableció que eran miembros académicos titulares *todos los profesores y una tercera parte más de doctores que, aunque no ejerzan el profesorado, se hayan distinguido por sus méritos.* Hasta ese momento los estatutos habían fijado en cada facultad *quince académicos como máximo*, y las condiciones para serlo eran: tener título científico expedido por una universidad y haber rendido pruebas científicas (arts. 8, 10 y 11 del estatuto aprobado por el gobernador de la Provincia de Buenos Aires, doctor Mariano Acosta, el 26 de marzo de 1874). El artículo 9 de esos



Ingeniero Eduardo Aguirre

estatutos establecía que «el empleo de profesor en cualquiera de los ramos científicos no induce la calidad de miembro de la facultad respectiva». Además, los académicos del estatuto de 1874 eran de duración *sine limite*, el estatuto provisional de 1883 les asignaba ,para los que no eran profesores, una duración de diez años, no reelegibles.

Este cambio en la composición del cuerpo académico hizo ingresar al mismo todos los profesores en ejercicio en aquel momento y, entre otros, al ingeniero Eduardo Aguirre; se incorporó en la sesión del 5 de octubre de 1883. El estatuto provisional en cuestión estuvo vigente hasta el 1° de marzo de 1886, fecha en que fué aprobado el definitivo que restablecía las academias en las condiciones de antes, con quince miembros vitalicios. En vista de lo cual, el 1° de abril de 1886,

fecha en que entró a regir el estatuto definitivo, cesó en sus funciones el ingeniero Aguirre, pero fué por poco tiempo, pues habiendo renunciado el académico ingeniero Francisco Lavalle, quedó designado el ingeniero Aguirre para reemplazarlo (sesion del 30 de julio de 1886). Así continuaron las cosas hasta la reforma del año 1906, que modificó el estututo suprimiendo las academias directivas y creando las academias científicas. En virtud de lo dispuesto por esos nuevos estatutos de 1906, resultó el ingeniero Aguirre ser miembro fundador de nuestra Academia.

A continuación trascribimos parte del discurso pronunciado por el académico ingeniero Emilio Palacio, en su carácter de Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, dando cuenta del fallecimiento del ingeniero Aguirre, en la sesión de esta última, tenida el 13 de marzo de 1924:

Discurso del ingeniero Emilio Palacio

. . . .

« Sus actividades intelectuales no se limitaron únicamente a las tareas docentes sino que enriqueció la literatura científica del país con trabajos de verdadero mérito, referentes particularmente a estudios geográficos a los que se dedicó con preferencia.

« Entre los trabajos publicados podemos citar los siguientes: *La geología de la Sierra Baya, Excursión a un distrito minero de la sierra San Luis, Sobre las relaciones que existen entre la naturaleza del suelo y la distribución de los moluscos terrestres y de agua dulce, Pozos artesianos en la provincia de Buenos Aires, Pozos artesianos y provisión de agua en el puerto de Bahía Blanca, La sierra de la Ventana, Constitución geológica de la provincia de Buenos Aires. La gruta de aguas doradas, Informe presentado a la Dirección de desagües de la provincia de Buenos Aires.*

« En colaboración con los profesores Puiggari y Kyle, publicó un trabajo sobre *Carbón fósil de Mendoza.*

« En la administración pública tuvo también una actuación destacada, contribuyendo con la claridad de su inteligencia, sus juicios sanos y la rectitud que todos le reconocíamos en sus procederes, a la solución de muchos problemas edilicios, en la construcción de la cárcel de Sierra Chica, la explotación de canteras, etc.

« Era también un buen patriota; estudiaba con desinterés todos los problemas técnicos que se presentaban en nuestro país, y más de una vez sus juicios y sus ideas, dados a la publicidad o expuestos en el

círculo de sus amigos, se convertían en leyes o proyectos de utilidad general para la Nación.

« Esta es, a grandes rasgos, la vida noble y ejemplar del hombre cuya inesperada desaparición lamentamos.

. . . .

« Señores :

« El nombre de Eduardo Aguirre debe conservarse por siempre en esta escuela, como representación de las más puras virtudes que pueden adornar el alma humana y como un símbolo de justicia, de equidad y de honor que se ofrece a las generaciones futuras.

« Esa vida noblemente vivida, honra a esta escuela y honra a la patria ».

Entre otros honores, la Facultad resolvió designar con el nombre de « Eduardo Aguirre » el aula de mineralogía y colocar su retrato en el salón del Consejo Directivo.

El académico, doctor Cristóbal M. Hicken, en el número 3-5 de su « Darwiniana », asociándose a la demostración de duelo, le dedicó una sentida noticia necrológica y entre otras manifestaciones extraemos las siguientes :

Su vasta erudición geológica, materia en la que se había especializado, se revela en sus numerosas publicaciones que si todavía son consultadas con provecho por los especialistas que ahora trabajan dispersos en todo el país, toman mayor mérito si se tiene en cuenta que Aguirre había adquirido sus conocimientos en momentos en que la Argentina carecía de institutos y bibliotecas geologico-mineralógicas.

Al fundarse la ciudad de La Plata, fué comisionado para trazar los planos del Presidio Provincial, que se pensaba erigir en los alrededores de la nueva ciudad, inspirándose en el ejemplo de la Capital Federal. Pero el criterio elevado de Aguirre determinó que se construyese fuera del éjido de la ciudad, basado en que individuos que de hecho han sido separados de la sociedad en que delinquieron no tienen motivo para convivir en su proximidad. Aconsejó que a los elementos disgregados o repudiados socialmente se les diera ocupación útil, y fué así como aconsejó también que se les utilizare en el trabajo de canteras provinciales. Para esto recorrió el encadenamiento de las sierras del Tandil, desde las últimas lomadas en el partido de Bolivar hasta los peñascos próximos a Mar del Plata. Esta inspección cuidadosa de toda la serranía, le llevó al convencimiento que la mejor clase de granito se hallaba en Sierra Chica e indicó se ubicara allí la penitenciaria proyectada.

El desarrollo de la explotación intensiva y científica de las canteras en Tandil y Olavarría se debe en gran parte a las publicaciones que hiciera en esas colinas, y la estación Aguirre del Ferrocarril del Sud, en las proximidades del Tandil recuerda al ingeniero en el centro de sus actividades. También la provisión de agua potable para La Plata constituía un problema de no muy fácil solución, que entregado al ingeniero Aguirre fué encarado con espíritu amplio de economía e higiene.

El famoso pozo surgente de El Balde, en las faldas de las sierras de San Luis, quizá el primer pozo artesiano en el país, pudo ser llevado a término por los consejos y por su ejemplar laboriosidad.

Si bien su especialidad eran los temas de ingeniería y los de la geología, se mostró en toda ocasión como un gran admirador de la botánica, no perdiendo nunca oportunidad en hacer resaltar la importancia de estos estudios en la economía del país.

Cuando era estudiante de la Facultad desempeñó honorariamente el puesto de ayudante en el incipiente gabinete de historia natural, y mientras estudiaba los minerales, encontraba tiempo para arreglar los duplicados de la colección de plantas de Lorentz, que el dispuso de acuerdo con la obra de Grisebach que se acababa de publicar. Por ese motivo las etiquetas de esta colección conservada en el laboratorio de la Facultad llevan la letra del querido profesor. Pero su afición a las plantas determinó que no hiciera una sola excursión por el interior del país, ya fuese como ingeniero, ya como geólogo, ya como simple turista, que no rindiera algún provecho a las colecciones y herbarios, pues no regresaba jamás sin traer algunos ejemplares botánicos que entregaba a institutos especialistas. Puedo citar la interesante colección hecha en la isla de Martín García, una de las pocas que se hicieron y que gentilmente me regaló. Estos ejemplares fueron los que me sirvieron para hacer mención de ella en mi *Chloris*. Obras recogidas en la misma manera forman las de Olavarría y las islas del Ibicuy, también depositadas en el « Darwinion ».

. . . .

Finalmente diremos que otro académico, el ingeniero Enrique M. Hermitte, usó de la palabra el 16 de junio de 1925, en el acto público de la colocación de la placa que lleva el nombre de Eduardo Aguirre, para designar el gabinete de mineralogía y geología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, en cumplimiento de la disposición de esta última adoptada a título de homenaje, según más arriba hemos referido. En un hermoso y elocuente discurso recordó los méritos y principales acciones de este hombre de ciencia, modelo de rectitud y caballerosidad.

En cuanto a la Academia misma, estuvo representada en el acto del sepelio por el Secretario doctor Horacio Damianovich. Además,

en la sesión subsiguiente al fallecimiento — sesión que tuvo lugar seis meses después, el 20 de junio de 1924 — el señor Presidente doctor Eduardo L. Holmberg puso de relieve la personalidad científica y universitaria del extinto a quien el país debe tan señalados servicios, y en particular nuestra academia, de cuya obra fué asíduo colaborador como resulta de las actas, pudiéndose citar, entre otras iniciativas, la creación de un Instituto Nacional de Física, la de premios, la de los *Anales* de la Academia, la de una geografía física del territorio argentino, etc., etc. Después de ponerse los presentes de pie, se designó una comisión encargada de correr con todo lo relativo al homenaje. La comisión fué constituída por los tres académicos que hemos recordado: Hermitte, Hicken y Damianovich, y cumplió debidamente su misión.

ILDEFONSO PRUDENCIO RAMOS MEJÍA

Nació en San Fernando el 28 de abril de 1854. Falleció en Buenos Aires el 17 de junio de 1924.

Designado el 6 de julio de 1892 miembro académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, resultó, cuando se produjo la reforma de los estatutos, en 1906, miembro fundador de nuestra Academia. Por una lamentable omisión de ésta, no produjo acto alguno para rendir el homenaje que correspondía, por cuya razón y a fin de subsanar ese olvido, transcribimos el discurso que el ingeniero doctor Claro C. Dassen pronunció en el acto del sepelio en representación de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, así como los pronunciados por el doctor José J. Biedma en nombre del Colegio Nacional de Buenos Aires y por el doctor Gerardo Fernández Basualdo en el del Instituto Libre de Enseñanza.

Discurso del ingeniero y doctor Claro C. Dassen

« Señores :

« Antes de que la tumba se abra para recibir los restos mortales de quien en vida fué el doctor don Ildefonso Prudencio Ramos Mejía, permitidme dar, en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, así como en el propio, la última despedida al maestro querido, al amigo leal y valeroso.

« Inició el doctor Ramos sus estudios en la Facultad, a la edad de 21

años (1875). Estaba en aquel entonces la enseñanza de las matemáticas puras y aplicadas confiada a los profesores extranjeros Speluzzi y Roseti. Al retirarse éstos, en 1885, terminaba sus estudios el alumno Ramos, graduándose de doctor en ciencias físico-matemáticas (1886), primer título de este género otorgado en condiciones regulares por la Facultad. Las brillantes clasificaciones por él obtenidas, y que le hicieron acreedor al más alto premio, o sea a la medalla de oro universitaria, le designaban también para reemplazar al doctor Speluzzi en alguna de las varias cátedras que éste dictaba. Y así sucedió efec-



Doctor Ildefonso Prudencio Ramos Mejía

tivamente; reconociendo sus méritos, un decreto de 1° de marzo de 1885 le nombraba profesor suplente de cálculo infinitesimal y otro de 18 de agosto del año siguiente le confirmaba en tal cargo, sucediendo sus lecciones a las del profesor Beuf, que atendía provisoriamente la cátedra. Once años después, habiéndose creado una cátedra de introducción al calculo y a la mecánica, fué igualmente encargado de dictarla el doctor Ramos. Todos los que han sido sus discípulos, saben con qué competencia y claridad se ha desempeñado hasta beneficiarse a mediados de 1914 de una merecida jubilación. Sus conferencias se conservan públicadas y dan fe de la seriedad y solidez de su enseñanza.

« En 1900 se recibía de agrimensor, pero ya, desde 1878, estaba habilitado como maestro mayor, y en 1891 fué nombrado profesor interi-

no de topografía. Mas su acción en la Facultad no se concretó a la docencia : ejerció también cargos directivos de primera fila. Dotado de un criterio sano, de un carácter firme, mesurado cuando era menester, estaba desde ya indicado para ocupar un sillón de académico, y más tarde de consejero. Desde el 6 de julio de 1892 hasta el 30 de septiembre de 1914, fecha de cesación de su mandato, por disposición de nuevos estatutos universitarios, no dejó el doctor Ramos de intervenir en la dirección y marcha de la Facultad, ligando su nombre a numerosas iniciativas cuya importancia pondría de manifiesto si me fuera dado en este momento hacer una reseña de las mismas. Bastará observar que, a pesar de haber sido realizada en una época en que las funciones docentes y directivas estaban por completo substraídas a la presión de las masas estudiantiles, y en la que, por tanto, las medidas podían ser tomadas sin temor de las resistencias de los descontentos, la actuación del doctor Ramos mereció siempre el respeto de los alumnos, porque su fondo era esencialmente bueno cualquiera sea la impresión que pudiera sugerir la forma externa de su trato.

« Sucesivamente tesorero de la Facultad (26 de julio de 1897); delegado al Instituto Libre de Enseñanza (19 de junio de 1899 y 22 de junio de 1900 y 1901); Vicedecano (10 de junio de 1902); delegado al Consejo Superior universitario (26 de agosto de 1904), su actuación en la Facultad como alumno o maestro abarca un período de cuarenta años. Otros oradores tratarán de su obra en el Colegio Nacional de Buenos Aires, en el que fué vicerrector en 1892 ; así como también en el Instituto Libre de Enseñanza secundaria, durante veinte años (1901 a 1921), en el transcurso de los cuales intervino, como vicerrector primero y como rector después, tanto para organizarlo cuanto, y especialmente, para dotarlo de su edificio propio. Cabría también hablar de su profesorado en la Escuela Industrial de la Nación y en la Universidad de La Plata, así como de su acción en la Inspección General de Enseñanza secundaria (1896), pero la naturaleza de este acto obliga a ser breve.

« Señores :

« En la evolución del mundo hacia lo desconocido, los hombres nacen y mueren los unos tras los otros, y sucede que dentro de una esfera más o menos vasta de seres ligados por vínculos cualesquiera, poco intervalo separa la desaparición de los que quedan respecto de la de los que ya se fueron ; no obstante, es deber de aquéllos, ante los cadáve-

res de éstos, poner de manifiesto las cualidades que los distinguieron y ponderar sus buenas acciones, por efímero que en general resulte el todo. Al cumplir este deber respecto del doctor Ildefonso P. Ramos Mejía, repetiré que fué un ser bueno, un cultor ferviente de la amistad. Persona por otra parte modesta, hizo una vida de trabajo, pero no de ese trabajo que lleva a los hombres a los honores y que engrandece a las familias; no ese trabajo que gobierna a los imperios, dicta leyes y dispensa mercedes; sino de ese trabajo nobilísimo cuyo fin es sostener el hogar y enseñar a la juventud.

« La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales rindiendo tributo a sus virtudes y a los servicios prestados por uno de sus hijos esclarecidos, ha depositado sobre su féretro la corona simbólica de su alta consideración y yo, a mi vez, me inclino muy respetuosamente ante los restos inanimados del amigo querido, formulando el único voto que cabe hacer en este momento, o sea : la resignación para sus deudos y la paz para su tumba.

Discurso del doctor José J. Biedma

Señores :

La dirección del Colegio Nacional de Buenos Aires me ha honrado con su representación en la solemne despedida que da en el momento de la partida eterna al noble espíritu de Ildefonso Prudencio Ramos Mejía, quien lo presidió con acierto y ecuanimidad en los momentos más difíciles de su existencia ya histórica ; y he aceptado agradecido la distinción, sin cuidarme que la insignificancia del vocero no corresponde a la importancia del mandante porque ella me facilita cumplir un deber ineludible de respeto para con el ilustre maestro, de cariño para con el amigo, de especial consideración para el distinguido compatriota que, observando fielmente la tradición familiar, dió a su pueblo todo cuanto pudo cooperar a su cultura desde la cátedra a que confirieron singular fama su talento, su saber, su sano patriotismo y la limpieza inmaculada de su glorioso apellido.

El doctor Ramos Mejía, cuyos despojos mortales venimos a entregar a la madre tierra que amó como todos los suyos, con pasión, fué un representativo genuino de la Sociedad Argentina en sus condiciones esenciales, en la plenitud de su carácter, con todas las eminentes calidades y defectos inherentes a la raza.

Nacido en hogar patricio, se lanzó a la vida sumiso al mandato ancestral de servir a su pueblo con toda su potencia intelectual que, en hombres de su estirpe, es obligación gratísima ; y para ello se armó caballero en las justas del estudio, nutriendo su cerebro con las verdades de la ciencia que, cual

sol interno iluminaron su espíritu de claridad, le dieron calor y movimiento que trasmitió generosamente a cuantos demandaron la luz de su sabiduría para guiar su marcha, alumbrar su camino, salvar los escollos y evitar el extravío...

Y abandonó el aula en que alcanzara resonantes triunfos fortalecido por el aplauso de sabios maestros ; y fué maestro desde el primer día, maestro argentino eximio porque acrecentó su valer con virtudes, ideas, principios que contribuían a perfeccionar su enseñanza con el mayor rendimiento en beneficio personal del alumno y el colectivo de la sociedad, porque este maestro vinculaba las especulaciones científicas a las enseñanzas morales, y a la vez que develaba los misterios del cálculo infinitesimal, imbuía en el espíritu de su oyente las virtudes y deberes del ciudadano y del patriota.

Del patriota he dicho y doy al vocablo su más elevada y noble significación al referirme a la acción de Ramos Mejía, en una vida consagrada a la enseñanza con la devoción de un apostol, patriota, sí, y a carta cabal, sin reservas ni condiciones, como correspondía a un dignísimo heredero de una tradición que da brillo a su apellido desde las postrimerías del siglo XVIII al presente, y que está incorporada a nuestra historia política y social con inmaculada nitidez. Y ese su apellido proclama elocuentemente, como muchos otros de nuestra primitiva sociedad, todo cuanto dignifica y ennoblece la vida en sus múltiples y complicadas manifestaciones ; siendo en ese sentido esta circunstancia una lección vivísima que los hombres en sociedad, sea como entidad humana o política, debemos tener siempre presente como enseñanza y emulación que nos incite a igualarle.

Es remarcable en nuestra historia la constante preocupación por los intereses de la colectividad, que se inicia en esta familia con el primero de sus miembros que figura en los días lejanos y nebulosos del consulado y continúa sin intermitencia hasta el presente con perseverancia ejemplar. Un Ramos Mejía da en las postrimerías del siglo XVIII la nota más alta contra el sistema impermeable a toda modificación liberal que substentaba el monopolio mercantil en perjuicio de los intereses económicos de la colonia, y en este sentido, si luchó contemporáneamente con Belgrano en favor de derechos de su pueblo, se anticipó al genial Mariano Moreno ; otro Ramos Mejía, que llevaba el mismo nombre de nuestro querido muerto, participaba de las turbulencias de la primera década revolucionaria del siglo de nuestra libertad y, puesto al frente de los destinos de Buenos Aires, mostró el temple civil de su alma salvando con dignidad los principios orgánicos de la sociedad culta, comprometidos por la demagogia en brutal desenfreno ; otros como Matías, Francisco y Ezequiel, conquistadores pacíficos de nuestra desierta pampa, llevaban a su seno, con clarísima visión de su porvenir entonces inescrutable y con insuperable valentía, la semilla fecunda del trabajo civilizador, y eran precursores en la explotación inteligente y metódica de las fuentes más generosas de nuestra riqueza agraria ; y así como

fomentaba el progreso, poblando los campos y civilizando a los indios, que era una forma positiva de servir a la patria, dábanle a ésta vida y hacienda, cuando combatían abnegadamente a sus tiranos en los cónclaves revolucionarios y en los campos de batalla, arrostrando virilmente las terribles consecuencias de su cívica decisión; y los que le sucedieron acrecentaron la herencia manteniendo su pristino brillo, siendo uno de esos nobles obreros este ilustre maestro cuya memoria honramos y cuyos méritos proclamamos, a mi juicio tardíamente, porque pienso con Mantilla que la verdad debe ser dicha en todos los tiempos, pues reservarla para pronunciarla sobre la tumba de quien la inspira es proceder con egoísmo, no debiendo ser la muerte la que la arranque a nuestra conciencia sino el culto a la justicia. Hombres de estudio, profesores en derecho, en medicina, en ciencias exactas, estadistas, políticos, literatos, sociólogos, filósofos, economistas, historiadores, han sido maestros consumados, funcionarios públicos eficientes, legisladores de verdad, educacionistas de fecunda actuación, y, ante todo y sobre todo, ciudadanos de ejemplares virtudes sociales y cívicas, manteniendo como un tácito compromiso sagrado, cumplido religiosamente, de generación en generación, la aureola de tal bondad de vida que les ha conquistado el respeto, el cariño, la admiración de sus conciudadanos.

Estos valores morales de que Ramos Mejía fué celoso cultor, son una fortuna que debemos cuidar, conservar y acrecentar con particular empeño, para perpetuar en los tiempos la reputación merecidísima de virtuosa y noble que goza la Sociedad Argentina; y porque en verdad es la fuerza con que podemos oponer valla inexpugnable a la pretensión demoledora o corruptora de los que vienen de afuera y están enfermando a nuestro amado país al favor de nuestra despreocupación o injustificada tolerancia.

A tales títulos vengo, en representación de las autoridades, catedráticos y alumnos del histórico Colegio Nacional, a rendir homenaje a la memoria y méritos del maestro y del ciudadano que ha llenado digna y cumplidamente su misión y sus deberes de miembro esclarecido de la ilustre Universidad de Buenos Aires e hijo de este pueblo, que está forjando su propia grandeza, en cumplimiento de la predicción del cantor de sus glorias y para honor y favor de la humanidad.

Discurso del doctor Gerardo Fernández Basualdo

Un hombre ilustre que contribuyó a enriquecer nuestro acervo científico; un inteligente laborista de nuestros actuales sistemas de enseñanza y educación, agobiado por el desgaste fatal de su organismo, entregó a la muerte con sus despojos las últimas luces de un espíritu, que fué creador y propulsor, en medida sobresaliente, de nuestra cultura nacional.

Breves rasgos de su acción y personalidad pronunciarán mis labios.

Laureado con medalla de oro — alta distinción de mérito que otorga la

Facultad de ingeniería anualmente al estudiante más aventajado — no dió término con esto a su brillante carrera, pues obtuvo, casi de inmediato por ampliación de sus estudios, el título de doctor en ciencias matemáticas, único, que hasta entonces, concediera en esa rama de los conocimientos la Universidad de Buenos Aires.

Provisto de tan alta credencial, de inteligencia clara y robusta en sus concepciones, dedicó en un principio toda su actividad a los problemas de las ciencias exactas, publicando obras de reconocido valor, con las que acreció el caudal científico y bibliográfico del país, dictando al propio tiempo, entre otras cátedras, la de cálculo infinitesimal, con tanto brillo e ilustración que aún perduran en la memoria y disciplinas mentales de sus alumnos, los sistemas y rumbos novedosos que señaló a la difícil asignatura.

Llamado por el exministro doctor Bermejo a colaborar con él en la instrucción pública, desempeñó con todo acierto el puesto de Inspector General de Enseñanza Secundaria y Normal, proyectando la implantación de escuelas regionales, con métodos y programas adaptables a las exigencias de la vida local y al desenvolvimiento y utilización de las riquezas de cada zona.

Nombrado más tarde delegado al Instituto Libre por la facultad a que perteneció como consejero y vicedecano, dió sus últimas energías a la casa en cuyo nombre tengo el honor de hablar.

La encontró mal instalada y conduciendo una vida precaria. A su frente, como vicerrector entonces y conjuntamente con el doctor Rafael Ruiz de los Llanos, otro rector de grata recordación, mejoraron sus condiciones de existencia, su cuerpo de profesores, su material de enseñanza, especialmente sus gabinetes y colecciones científicas y, por último, dotaron al colegio, gracias a sus perseverantes gestiones ante los Poderes Públicos y ante los consejeros vitalicios, del espléndido local en que hoy se desenvuelve con todo buen éxito, cumpliendo eficazmente uno de los más importantes fines de su creación, al decir del doctor Vicente Fidel López, « como escuela de alta y vigorosa literatura, donde la juventud comulgue por ella en las fuentes eternamente prestigiosas de la sabiduría, del buen gusto y de la distinción personal ».

Ocupando ya el doctor Ramos Mejía el cargo de Rector del Instituto, sin descuidar los progresos materiales alcanzados, no perdió de vista otro carácter que también le dieron sus fundadores, Mitre, Aristóbulo del Valle, Quintana, Orma, López, Alcorta, Demaría, Huergo, Oyuela, Malaver y tantos otros, carácter ya histórico que debe perpetuarse y que presenta a esta institución como única en su género, dedicada a la enseñanza por la enseñanza misma, gobernándose autonómicamente dentro de lo propio y dentro de ciertas normas armónicas con las que gobiernan la acción universitaria, pero independiente de todo tutelaje oficial, propenso siempre a desvirtuarse y desquiciarse.

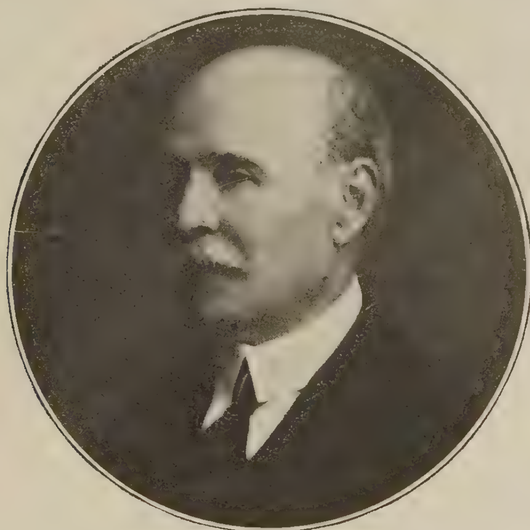
En este último sentido, combatió enérgicamente toda tendencia de oficia-

lización a fin de no obstruir la influencia fecundante y saludable de los recursos e iniciativas privadas, de modo que las clases cultas y dirigentes tuvieran, dentro de su Consejo Superior, un papel preponderante de la dirección científica y, sobre todo, moral de la juventud.

Señores: traigo ante estos restos el homenaje de los que quedaron al frente del colegio, Consejo Superior, dirección, profesores y alumnos, que así despiden dignamente, al maestro y exrector del Instituto Libre, doctor Ildefonso P. Ramos Mejía.

CARLOS DOMINGO DUNCAN

Nació en Buenos Aires el 14 de agosto de 1859 y falleció en la misma ciudad el 31 de octubre de 1925. En la sesión extraordinaria



Ingeniero Carlos Domingo Duncan

de la Academia, tenida el 16 de septiembre de 1915, fué designado conjuntamente con los ingenieros general Luis J. Dellepiane y Marcial R. Candioti para llenar las vacantes dejadas por las muertes de los académicos fundadores doctor Rafael Ruiz de los Llanos e ingeniero Luis A. Huergo, y renuncia del ingeniero Manuel B. Bahía. Estando reorganizada la Academia, con autonomía propia, al fallecer el ingeniero Duncan, pudo esta vez honrar la desaparición de uno de sus miembros en forma conveniente. A continuación transcribimos la parte pertinente del acta del 12 de noviembre 1925 y el discurso pro-

nunciado por el doctor Claro C. Dassen en la sesión siguiente, 11 de diciembre, como consecuencia de lo acordado en aquélla :

« Bajo la presidencia del académico Julián Romero y con asistencia de los señores académicos Nicolás Besio Moreno, Horacio Damianovich, Claro C. Dassen, Enrique Herrero Ducloux, Enrique Hermitte y Ramón G. Loyarte, se abrió la sesión a las 18.10.

« El académico Julián Romero designado por unanimidad presidente en reemplazo del académico don Eduardo L. Holmberg, ausente por hallarse enfermo, toma la palabra para referirse al reciente fallecimiento del Vicepresidente académico Carlos Duncan, pide a los señores académicos se pongan de pie en homenaje a la memoria del extinto. Hecho esto, se pasa a discutir la forma de llevar a cabo el homenaje, a cuyo solo efecto ha sido convocada la Academia, y después de un cambio de ideas, en el que intervienen todos los académicos, se aprobó por unanimidad la moción del académico Enrique Herrero Ducloux por la cual se encargaría a un académico la presentación por escrito del elogio del extinto para su publicación en los *Anales* de la Academia como mejor medio de perpetuar la memoria de los estudiosos, que como el ingeniero Duncan, han contribuído al adelanto de la ciencia y de la cultura superior del país.

« El presidente propuso al académico Claro C. Dassen para desempeñar esa misión, quien fué aceptado por unanimidad ».

Discurso pronunciado por el académico ingeniero Claro C. Dassen en la sesión del 11 de diciembre de 1925

Señores académicos :

El 31 de octubre próximo pasado falleció en esta Capital Federal, donde naciera 66 años ha, el vicepresidente de esta Academia, ingeniero don Carlos Domingo Duncan. En cumplimiento de la misión que me habéis confiado voy a decir algunas palabras en su loor, procurando con ellas recordar sus méritos y los rasgos más salientes de su vida.

Educado en colegios particulares, el joven Duncan ingresaba, en 1878, a la entonces titulada « Facultad de Matemáticas », de donde salía, seis años después, con el título de ingeniero civil y la fama de alumno distinguido, justificada por las clasificaciones obtenidas en los veinte exámenes que debió rendir para graduarse.

¿ Qué clase de enseñanza recibió en esa Facultad ? Cuando, en 1865,

se creó el llamado «Departamento de Ciencias Exactas», eran los propósitos de sus organizadores formar en él ingenieros civiles y profesores de matemáticas. El plan de estudios que le dieron estaba bien en armonía con el nombre del establecimiento y representaba, sin duda, un adelanto en el cultivo de las matemáticas en el país; pero no correspondía a una escuela de ingeniería; y la reforma de 1874 que lo dividió en dos Facultades: de «Matemáticas» la una y de «Ciencias Físico-naturales» la otra, facultades que, por otra parte, se juntaron en 1881, mientras cursaba el alumno Duncan, no trajo progreso alguno en ese sentido.

Tal anomalía debía repercutir en la actuación ulterior de los alumnos. De las diez y siete materias que cursaron los doce primeros egresados, apenas cuatro o cinco eran de ingeniería propiamente dicha; de modo que, cuando más tarde ocuparon puestos profesionales, tuvieron que aprender por su cuenta casi todo lo necesario al desempeño de sus funciones sin que la nutrida enseñanza de ciencias exactas que les fué suministrada, les haya resultado, en general, de gran utilidad para el ejercicio de la profesión, y tampoco parece que les haya mayormente tentado esas ciencias, cuando vemos a uno solo de ellos, el ingeniero Valentín Balbín, demostrar una fuerte afición por las matemáticas.

Duncan recibió una preparación parecida a la de esos doce primeros egresados: también cursó diez y siete materias de las que muy pocas atinentes a la profesión; y también debió a su obra personal, fuera de la Facultad, poder actuar como ingeniero en las múltiples tareas que absorbieron la mayor parte de su existencia.

Su reputación de buen alumno le valió, en 1886, dos años después de su egreso y contando con solamente 27 años de edad, ser llamado a desempeñar la cátedra de álgebra superior y geometría analítica; y a los fines del presente homenaje, me detendré sobre esa cátedra que debía durante treinta y dos años consecutivos dictar el ingeniero Duncan. Al crearse el referido Departamento de Ciencias Exactas, se contrató en Italia, entre otros, a don Bernardino Speluzzi quien, en la Universidad de Turín, era profesor de «álgebra complementaria y geometría analítica». De ahí, sin duda, la inclusión en el plan del citado Departamento, de una asignatura que llevaba ese nombre. Pero ella no constituía propiamente una cátedra, toda vez que, en aquel entonces, no se hablaba de cátedras: Speluzzi enseñaba las matemáticas puras, diremos a destajo. Recién en 1874, terminadas que fueron las renovaciones de los contratos y producida la gran reforma universi-

taria, hubieron de crearse cátedras por separado; una de ellas que se tituló de «geodesia, geometría analítica y álgebra superior», fué confiada al ingeniero Carlos Encina (1), y, por renuncia de éste al año siguiente, a raíz de incidentes varios con sus alumnos, al profesor Speluzzi (2). Así las cosas, en 1877, fué la cátedra en cuestión subdividida, quedando a cargo de Speluzzi la de «geodesia y topografía». La otra, titulada de «álgebra superior y geometría analítica», fué confiada a don Francisco Lavalle (3), también, como Encina, uno de los doce primeros egresados. Gozaba Lavalle de cierto prestigio por sus antecedentes de buen estudiante, lo que le valió dictar aquí, apesar de ser uruguayo, no solamente la cátedra mencionada, sino también varias otras de matemáticas. Cinco años más tarde (4) solicitaba licencia en la que nos ocupa y era reemplazado por uno de sus compatriotas el ingeniero Luis A. Viglione, a cuyo cargo estuvo la cátedra durante casi cinco años seguidos. Llegó así el año 1885, con él la ley Avellaneda y, a raiz de ésta, el 11 de marzo de 1886, el estatuto universitario cuyo artículo 61 exigió la ciudadanía argentina para ser profesor suplente. Viglione se vió en el caso de renunciar, pero como la contracción que había demostrado en el ejercicio de la cátedra le señalaba para suceder a Lavalle, presentó también éste su dimisión. La Facultad, en sus sesiones de 29 de marzo y de 2 de abril de 1886, después de aceptar la renuncia del titular, formulaba la correspondiente terna para reemplazarle. En atención a los méritos de Viglione, iba éste propuesto en primer lugar; en segundo iba Duncan. El Poder Ejecutivo optó por Duncan, quien, por otra parte, parece haber sido ajeno a los precedentes trámites; al contrario, razones hay para creer que el nombramiento le tomó de sorpresa, pues le vemos en seguida dirijirse a la Facultad solicitando licencia, impedido por urgentes compromisos profesionales pendientes; proponía como suplente al ingeniero Carlos Bunge, que fué aceptado (5). El nombramiento de Duncan lleva por fecha 25 de julio de 1886 y se hizo cargo de la cátedra al iniciarse el año siguiente.

La tendencia apuntada hacia una enseñanza exagerada de matemáticas en una Facultad donde la casi totalidad de los alumnos querían

(1) 14 de marzo de 1874.

(2) 16 de octubre de 1875.

(3) 14 de marzo de 1877.

(4) 27 de marzo de 1882.

(5) En la sesión del 31 de julio de 1886.

ser ingenieros y no doctores en matemáticas, encontró en el ingeniero Valentín Balbin un tenaz continuador. Basta leer el prefacio de las *Lecciones de Geometría Analítica a dos y tres dimensiones,* escritas y publicadas por Viglione en 1887, para así comprobarlo: se vé allí la preocupación de correlacionar el estudio de esa ciencia con lo que el autor llama « estudios superiores de matemáticas puras ». Es bueno saber que, en 1883, y después de haberse sacado a concurso, aparentemente sin resultado, la provisión de una cátedra de matemáticas superiores, fué encargado de dictarla el profesor Speluzzi; y, por abandono de éste al año siguiente, el ingeniero Balbin. Con tal motivo, tradujo Balbín varios libros de texto extranjeros, entre los que uno de Geometría Analítica del profesor Casey, de Dublín, cuya versión se hizo por cuenta y bajo el patrocinio de la Facultad, que lo recomendó como libro de texto o de consulta (1). Por grandes que fueran los méritos de este libro, de mucha substancia sin duda y de índole netamente moderno; por buena que fuera la traducción y la edición, era aún más inadecuado para los estudiantes de ingeniería. que el de Viglione. Y si entro en estos detalles, es para explicar y justificar los primeros programas de Duncan que se prestan a la misma censura; en realidad, sólo debe verse la influencia de la escuela y del medio: el texto de Casey es visiblemente el inspirador del programa en lo relativo a geometría analítica; y en cuanto a la parte de « álgebra superior » se nota, con más intensidad aún, la influencia de la corriente de matematicismo entonces en auge en nuestra Facultad. El curso de Duncan era más para alumnos de doctorado en matemáticas que para alumnos de ingeniería; pero supo corregirlo a medida que los años transcurrieron. Así lo comprueban los programas de 1903 y aun los de 1900, comparados con el primitivo de 1888.

Fuí alumno del curso de 1893, cuando aún subsistía la influencia, diremos, de Balbín y del texto de Casey; y, sin embargo, recuerdo que las conferencias no eran pesadas debido a la exposición fácil y correcta de Duncan. Allí, treinta y dos años ha, en las aulas universitarias, actuando él como profesor y yo como alumno, le conocí por vez primera. Su ecuanimidad, su trato afable, su espíritu caballeresco, la nobleza de su carácter, hicieron que cobrase por él un verdadero afecto que acreció con los años por la amistad que siempre se sirvió dispensarme y que aún hace poco pude comprobar en ocasión de mi

(1) Sesión del 9 de marzo de 1888.

ingreso a este Honorable Cuerpo. Y al dirijiros hoy la palabra, en cumplimiento de vuestro mandato, rindo también homenaje personal a ese afecto nunca desmentido.

El curso dictado por Duncan figuraba en el segundo año de estudios y no sufrió cambio alguno en su denominación durante los seis largos lustros que estuvo a su cargo. Vino la reforma de 1918 y el curso se transformó en otro titulado de « geometría analitica e introducción al cálculo infinitesimal » ; el álgebra superior unida alos complementos de álgebra por un lado ; la introducción a la geometría analítica unida a la trigonometría, por otro, pasaron al pimer año de estudios.

Duncan, que había intervenido en la preparación del nuevo plan, no alcanzó propiamente a ver su curso afectado por él, porque se retiró el 30 de abril de 1918, acogido a los beneficios de la jubilación. No por eso, sin embargo, abandonó la Facultad ligado a ella por otros vínculos : una asamblea de profesores tenida el 31 de agosto de 1916, le había erijido en consejero por seis años a contar del 20 de septiembre; y si bien dos años después (1) la gran crisis universitaria dió en tierra con todos los mandatos, la primera asamblea de profesores y alumnos, reunida el 24 de octubre de 1918, nombró a Duncan delegado al Consejo Superior Universitario, mandato que ejerció durante dos años (2). Mientras era consejero de la Facultad, había sido ya delegado suplente al referido Consejo Superior ; y revisando la actuación de Duncan en los precitados cargos directivos, tal cual ella resulta de las actas publicadas, se comprueba su puntual asistencia y su labor en las comisiones donde actuó : de ingresos y revalidas en la Facultad ; de presupuestos y cuentas en el Consejo Superior. Su actitud en las sesiones fué siempre discreta, sin verbosidad ni ostentación, lo que no significa que fuera pasiva. Le tocó actuar en una época borrascosa, en casos difíciles y enojosos, en los conflictos e incidentes varios, frutos de la crisis universitaria ; y asumió siempre la responsabilidad que le incumbía, dando su parecer con firmeza y convicción, pero sin estrépito. Es que seguramente pensaba, a mi juicio con toda razón, que cuando no se dispone de dones naturales especiales sobresalientes — que es lo que ocurre en general — corresponde obrar con moderación, seriedad y recato en las acciones y en las palabras. Una de las últimas iniciativas de Duncan en el Consejo Superior, fué la

(1) El 7 de octubre de 1918.

(2) Del 16 de noviembre de 1918 a la misma fecha de 1920.

creación de una academia de ciencias (1). Su ingreso en la nuestra remonta al año 1915, electo (2) con motivo de la renuncia de uno de los miembros y el fallecimiento de otros dos (Luis A. Huergo y Rafael Ruíz de los Llanos). En cuanto a la vicepresidencia, le fué conferida en la sesión del 21 de noviembre de 1922.

En otro terreno, y a título más bien estadístico, agregaré que, desde 1882 hasta su fallecimiento, fué miembro de la Sociedad Científica Argentina, de cuya junta directiva formó parte, como Secretario : en el período de 1883-4; como Vicepresidente 1°, en el de 1895-6, y como vocal en los de 1884-5 y 1896-7. Los *Anales* de esta sociedad, de cuya redacción fué secretario en el período de 1883-4, publicaron (3) su tésis final de ingeniería titulada *Techos y armaduras de fierro,* que había sido bien clasificada por la Facultad, y también un informe que, con otros dos ingenieros, produjo sobre el Dock Sur de la Capital (4). La sociedad « Estudiantes de Ingeniería », por su parte, le contaba entre los socios protectores. Agregaré, por último, que fué miembro de los congresos científicos : Latino Americano e Internacional Americano.

Esta es, a grandes rasgos, la actuación del ingeniero Duncan en la faz que más corresponde hacer mención aquí ; pero hay otra, aunque no tan atinente, que es, sin embargo, necesario mencionar porque afecta la parte más activa de su vida. Apenas recibido de ingeniero, constituyó con su colega y primo hermano, el ingeniero Eduardo E. Clerici, la conocida sociedad que se ha mantenido hasta la fecha, es decir, durante cuarenta y dos años, demostrando de parte de los socios, una idealidad, una lealtad, una confianza y tolerancia mútuas, de las que habrá rarísimos ejemplos, y tanto más digna de señalarse cuanto que no estaban Clerici y Duncan ligados por contrato escrito alguno. Y ese espíritu se extendió hasta la sede social (5) donde habían ambos nacido y que nunca abandonaron.

Duncan ejerció así libremente su profesión sin querer jamás aceptar empleo de ningún género. Entre los numerosos asuntos en que intervino, recordaré la entrega de las tierras de la sección XIV de la Provincia de Buenos Aires (1884) y la debatida cuestión de las suertes de las estancias del Azul (1890), pudiéndose también citar mu-

(1) Presentada en la sesión del 18 de octubre de 1920.

(2) Sesión del 16 de septiembre.

(3) Tomo XX, página 79, año de 1885.

(4) Tomo XXXI, página 36, año de 1891.

(5) Calle 25 de Mayo, número 149.

chas otras grandes operaciones de mensura en la Capital y en las provincias de Buenos Aires, San Luis, Córdoba, en la Pampa. etc. Proyectó y dirigió la nivelación y los desagües de varias extensas zonas de campo, y también la línea del tranvía eléctrico del sur. Y en el dominio de la construcción y de la arquitectura, proyectó y ejecutó en esta Capital y en la Provincia de Buenos Aires, algunos edificios públicos y muchísimos privados. Fué árbitro en diversas y difíciles cuestiones, y en todas demostró inteligencia, conocimientos y rectitud, cualidad ésta que fué la norma de conducta toda su vida. Hijo de sus obras, no llegó más allá porque le faltó escenario; debido a su modestia ingénita, nunca quiso aceptar puestos rentados en los que hubiera demostrado con más extensión, las cualidades recién apuntadas.

Por eso, la desaparición de hombres como Duncan, verdaderos modelos que la juventud debe tener presente, será siempre de lamentar. Sus amigos y discípulos, así como también todas las personas que le trataron, han de recordarle con cariño y respeto. Y en cuanto a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pierde un consejero prudente y maduro de quien era dado esperar una buena y útil cooperación.

Que estas breves palabras, sin elocuencia, pero bien intencionadas, contribuyan al recuerdo de sus cualidades y virtudes.

GUILLERMO WHITE

Nació en Dolores (provincia de Buenos Aires) el 27 de junio de 1844. Falleció en Mar del Plata el 11 de febrero de 1926. Cuando se produjo la reforma universitaria del año 1874 y se creó la « Facultad de Matemáticas », el Gobernador de la provincia, doctor Acosta, por decreto del 31 de marzo de 1874, designó a White académico de esa Facultad; y al nacionalizarse la Universidad en 1881, el decreto del Poder Ejecutivo de 18 de enero le confirmó en ese cargo para desempeñarlo en la « Facultad de Ciencias Físico-matemáticas », continuación de la anterior fusionada con la de Ciencias Físico-naturales; ese cargo lo desempeñó hasta el 27 de abril de 1905, fecha en que renunció al mismo, por no permitirle atenderlo sus numerosas ocupaciones. La Facultad, al aceptarle su dimisión, le designó Académico honorario.

Al producirse la reforma de los estatutos en el año 1906, se estableció que esos académicos honorarios continuarían en igual ca-

rácter en las academias creadas por la reforma, y de allí resultó que el ingeniero White, sin haber propiamente tenido participación alguna en nuestra Academia, era miembro honorario de la misma. Quizá por aquella circunstancia, la Academia creyó deber dejar a la Facultad realizar el homenaje. Pero, por una singular circunstancia, esta última omitió también realizarlo. En vista de lo cual transcribiremos el discurso pronunciado en nombre de la Sociedad Científica Argentina, por el ingeniero Enrique Butty, en el acto del sepelio, así



Ingeniero Guillermo White

como también el elogio que el académico ingeniero Julián Romero, designado para suceder al ingeniero White, pronunció en la sesión solemne de la Facultad, el 7 de junio de 1905, con asistencia del rector doctor Leopoldo Basavilbaso.

Discurso del ingeniero Enrique Butty

Señores:

En nombre de la Sociedad Científica Argentina, vengo ante este féretro, a dar el último adiós al que tanta actuación tuviera en su seno.

Terminado el período de la organización nacional, que concentró el esfuerzo intelectual del país en la ciencia del derecho, fué menester

pensar en su progreso material, en encauzar eficientemente la enorme riqueza que encierra nuestro suelo. Y, con dicho fin, nació hace sesenta años, lo que hoy es la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Un grupo de jóvenes, llenos de pujanza, dispuestos a vencer todas las resistencias de un ambiente casi hostil, se inscribió en sus cursos, y, cinco años más tarde, egresaban los doce primeros ingenieros argentinos, que han sido llamados los « doce apóstoles de la ingeniería argentina ».

Señores : El único sobreviviente que quedaba de estos « apóstoles », era el ingeniero Guillermo White. Y él supo, por cierto, honrar su apostolado, dedicando todas las energías de su clara inteligencia al engrandecimiento del país. La historia del desarrollo de los ferrocarriles nacionales ha sido trazada, en buena parte, por su clarovidencia de miras, por la tenacidad de su acción y por su capacidad de trabajo, durante más de cincuenta años de no interrumpida labor. Labor que hiciera sus primeras armas en las oficinas de la línea del oeste, de aquel primer rudimentario ferrocarril argentino; labor que continuara como Presidente del Departamento Nacional de Ingenieros durante los gobiernos de Avellaneda y Roca, en el que preparó los cimientos del actual Ministerio de Obras Públicas; labor que se desenvolviera más tarde en diversas empresas particulares y que culminara, por último, en la presidencia del directorio local del Ferrocarril del Sud, cargo en que lo acogiera, hace pocos años, un bien ganado retiro, que lo integró modestamente en el silencioso cariño de su hogar.

Su actuación ha quedado, asimismo, ligada a numerosas otras iniciativas de índole práctica. Su empeño ha contribuído a la construcción de dos puertos : el Dock sur de Buenos Aires y el de Bahía Blanca que el Gobierno Nacional honrara con su nombre. El trazado del meridiano V es resultado de sus gestiones durante su actuación en el Departamento de Ingenieros.

Y con ser grande esta tarea, no le restó fuerzas para contribuir desinteresadamente al engrandecimiento espiritual de su patria. Así, cuando en 1872, algunos estudiantes de la Facultad de Ciencias, encabezados por el doctor Estanislao Zeballos — que cursaba entonces primer año en sus aulas — lanzaron la idea de constituir un centro de estudios científicos, fué de los primeros en responder al llamado, designándosele miembro de la comisión encargada de preparar las bases de la actual Sociedad Científica Argentina, aquí representada por mi intermedio. Fué vocal de su primera junta directiva, vicepre-

sidente en los años de 1875 y 1876, presidente en los años de 1877 y 1884, director de sus *Anales* en los años de 1877, 1878 y 1887, prestando preciosa ayuda para la prosperidad de la institución, que no descuidó durante todo el resto de su vida.

Miembro, además, de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Guillermo White ha sido un hombre que ha sabido utilizar toda su potencia vital, armoniosamente, sin desplantes ni desfallecimientos, en la realización de obra útil, con la modestia, virilidad y carácter requeridos para no malgastarla en exteriorizaciones personales. Y ello, guardando inalterable su caballeresca conducta, que condecía con la apostura señorial y noble que irradiaba de su figura física.

¡ Guillermo White !

Nadie puede aspirar a que se escriba sobre su tumba mejores palabras que las que digan :

He aquí un hombre que dedicó íntegra su energía al progreso de su patria y que lo supo hacer guardando invariablemente una correcta conducta de caballero.

Este epitafio te pertenece por entero. Y si es cierto que el objetivo de la vida es luchar por nuestros semejantes para ganar con la muerte imperturbable reposo, dignamente has merecido el que acaba de dominarte.

¡ Que sea eterno !

Discurso del ingeniero Julián Romero

Señor Rector, señor Decano,
Señores académicos, señores :

. . . .

Por las aulas de la vieja Universidad habían pasado ciudadanos ilustres, cuyos nombres resonaban en todos los ámbitos de la República, con ecos de inmortalidad que ya trasponían sus fronteras, cuando la naciente Escuela de Ingeniería se amparaba a su sombra protectora, y, dirigida por cuatro sabios profesores, reunía un puñado de alumnos que, pocos años después, apenas encaminados en el amplio campo de las ciencias de aplicación, pero llenos de fe y energía y estimulados por la visión del porvenir, fueron colaboradores eficaces de la obra de progreso que se iniciaba y preparaba la prosperidad del presente.

A esta primera falange de ingenieros argentinos perteneció el académico don Guillermo White, cuyas múltiples atenciones le han puesto en el caso de dejar, en esta Facultad, un vacío bien difícil de llenar.

Apenas salido de las aulas fué a cooperar como ingeniero principal en el Ferrocarril del Oeste, en una empresa que en su primitiva modestia podía parecer mezquina a los que la juzgasen bajo el prisma de las grandezas; pero que llenando las necesidades más apremiantes, dentro de los recursos de su época, apareció como una palpitación de las energías de un pueblo amante del progreso y piedra fundamental de ese poderoso factor de nuestro engrandecimiento que había de dominar la salvaje energía con que el dilatado desierto parecía disputar sus ocultas riquezas contra la civilización que avanzaba.

Cuando esa empresa había alcanzado un desarrollo que le auguraba prosperidad y vida propia, el ingeniero White no debía descansar en sus laureles y fué a presidir el Departamento de Ingenieros. Tengo a orgullo haber ejercitado en él mi primera práctica profesional, porque creo y pienso que esa circunstancia no me impediría decir que alcanzó un alto concepto de competencia y autoridad moral.

Cuando el ingeniero White creyó que ese concepto podía ser menoscabado por haber prevalecido ideas contrarias a las que el Departamento substentara en lo relativo al plan de obras del Puerto de la Capital, renunció ese puesto y, poco después, empezó a prestar servicios a las empresas de ferrocarriles que han alcanzado más alto grado de prosperidad.

. . . .

INFORMACIONES GENERALES Y BIBLIOGRAFÍA

I

Proyecto de reglamento de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires (año 1909)

I. *Fines*

Art. 1º. — La Academia tiene por fines fomentar el adelanto de las ciencias exactas, físicas y naturales y contribuir al perfeccionamiento de su enseñanza en la Facultad respectiva de la Universidad de Buenos Aires.

Art. 2º. — Llena sus fines por los siguientes medios :

a) Por los trabajos de sus miembros ;

b) Evacuando las consultas de orden científico que le hicieren el Consejo Superior y el Consejo Directivo ;

c) Informando al Consejo Directivo sobre los planes de estudios cuando éste lo solicite ;

d) Presentando al Consejo Superior o al Consejo Directivo memorias que puedan servirles de antecedentes en sus resoluciones de carácter puramente científico ;

e) Dando temas y fijando premios para trabajos científicos.

Para llenar los fines referentes a la Facultad, la Academia, en corporación o por medio de comisiones, visitará las escuelas de aquélla de acuerdo con su decano.

II. *Atribuciones*

Art. 3º. — Son atribuciones de la Academia :

a) Hacerse representar en las sesiones del Consejo Superior o del Consejo Directivo en las cuales hayan de tratarse sus memorias ;

b) Nombrar miembros honorarios y correspondientes ;

c) Asistir a las ceremonias universitarias ocupando en ellas los mismos sitios de distincion que los miembros del Consejo Directivo ;

d) Tomar parte en los exámenes y en los jurados de concursos instituídos por el Consejo Directivo.

III. *Composición de la Academia*

Art. 4°. — La Academia se compone de 25 miembros titulares y de los honorarios y correspondientes que ella crea conveniente designar.

Art. 5°. — El cargo de académico es *ad vitam*.

Art. 6°. — Para la representación y nombramiento de los académicos titulares se requiere llenar las siguientes formalidades :

a) Que el candidato haya sido presentado por escrito a la Academia, por por dos miembros titulares ;

b) No se podrá entrar a considerar la presentación antes de los 30 días a contar desde la sesión en que la Academia se entere de aquélla ;

c) Llegada la oportunidad de considerar la presentación del candidato, la Academia empezará por decidir, por votación secreta, si los méritos atribuídos a aquél son suficientes. No es permitido discutir ninguna de las condiciones del candidato, pero sí lo es pedir aclaración sobre las afirmaciones hechas por escrito o verbalmente en favor de éste. Si la votación fuera adversa, se dará *ipso facto,* como rechazada la propuesta. Si fuera favorable, se hará una nueva votación sobre si se admite o no al candidato como miembro de la Academia ;

d) Para empezar a considerar una propuesta, deben estar en sesión las tres cuartas partes de los académicos titulares del momento ;

e) Una votación a los efectos del presente artículo se considerará favorable cuando represente los dos tercios de los académicos en sesión ;

f) Bastará que un académico pida la suspensión de una de las votaciones, para que el asunto quede para otra sesión en que cinco académicos titulares soliciten que continúe la tramitación. Este último pedido debe hacerse por escrito;

g) No quedará constancia alguna de la presentación ni de los demás trámites referentes al nombramiento de un académico.

Art. 7°. — Para que una presentación pueda entrar a ser considerada por la Academia, debe fundarse en alguna de las siguientes condiciones :

a) Haber formado parte del Consejo Directivo y haberse distinguido : por iniciativas importantes ; por haber colaborado en las deliberaciones de esa corporación sobre planes de estudios, programas y métodos de enseñanza ; y por haber llenado correctamente los deberes ordinarios del cargo ;

b) Haber sido durante diez años, y en efectividad, un profesor distinguido de la Facultad. Se considera profesor distinguido el que ha mantenido su cátedra al nivel de los progresos de la ciencia ; el que ha dado nueva forma a la enseñanza a su cargo ; el que ha publicado sus lecciones, sin que sea necesario que haya originalidad de fondo ; el que con motivo de su cátedra y a solicitud de la Universidad o de los Poderes Públicos ha producido informe de importancia o colaborado en comisiones técnicas.

A los efectos del presente inciso, se considerará de mayor mérito la enseñanza de las materias fundamentalmente científicas :

c) Haber sobresalido en producciones científicas. Por esto se entiende : haber escrito libros y memorias en que se revele nuevas y plausibles ideas, descubrimientos, nuevos métodos de investigación o nuevos procedimientos de aplicación ; haber organizado o reformado fundamentalmente servicios públicos de importancia de orden civil o militar ; haber proyectado grandes obras de ingeniería para el estado o para grandes empresas ; haber estado al frente de una administración importante de índole técnica o dirigido una institución científica que exija profunda preparación.

Art. 8°. — Nombrado un académico titular, se le acordará 30 días para tomar solemne posesión del cargo en una sesión pública, convocada a ese solo objeto. El nuevo académico pronunciará un discurso alusivo o presentará un trabajo cientifico propio.

Art. 9°. — Para ser académico honorario se requiere ser una personalidad científica de reputación mundial y para ser académico correspondiente, similares condiciones exigidas para titular.

Art. 10. — Los académicos titulares que por su edad o dolencias no estén habilitados para asistir puntualmente a las sesiones de la Academia, pasarán a la condición de académico honorario, una vez comprobadas aquellas circunstancias. Para acordar este retiro, se requiere que el académico titular tenga diez años de servicios, que se computarán desde su entrada en la antigua academia.

Art. 11. — Pierde el título de académico titular el que deje de asistir a cinco sesiones consecutivas de la Academia. Si el académico comprobara la imposibilidad a que se refiere el artículo 10 y tuviere además los diez años de servicios que éste instituye, se le acordará el título de *académico honorario*. Faltando el mencionado tiempo, quedará cesante, sin ser permitido considerar el caso, aunque hubiese existido la imposibilidad física. Cuando se trata de una enfermedad pasagera, el académico titular, o la familia, pondrá el hecho en conocimiento de la Academia y ésta acordará un permiso para faltar a un número prudencial de sesiones, el cual se prorrogará en caso necesario, previo un nuevo aviso.

IV. *Junta directiva*

Art. 12. — La Junta Directiva de la Academia se compone de los siguientes miembros : Presidente, Vicepresidente, Secretario Perpetuo, Tesorero. El Presidente, el Vicepresidente y el Tesorero serán elegidos por un año contado desde el 1° de abril, pudiendo ser reelectos dos veces.

Art. 13. — El Presidente no toma parte en los debates y vota solamente en caso de empate.

Art. 14. — El Secretario Perpétuo de la Academia está encargado de llevar su historia mediante memorias que presentará anualmente, refiriendo con toda claridad la actuación de la corporación. Intervendrá en la redac-

ción de las actas que están bajo su responsabilidad, pero la lectura de éstas estará a cargo de un empleado que deberá poseer algunos de los diplomas que la Facultad expide. Este empleado recibirá el nombre de Jefe de la Secretaría. Tendrá a su cargo todo el personal subalterno y material de estudio de la Academia, pero en ningún caso reemplazará al Secretario Perpétuo, reemplazable solamente por un académico titular nombrado al efecto en cada caso.

Art. 15. — El Tesorero tiene las mismas funciones que el del Consejo directivo.

Art. 16. —Cuando alguno de los miembros de la Junta Directiva necesite que se adopte alguna medida que afecte al régimen administrativo de la Facultad, lo solicitará del decano.

V. *Secciones*

Art. 17. — La Academia se divide en las siguientes secciones :

1° Matemáticas puras ;

2° Astronomía y geodesia ;

3° Física ;

4° Química ;

5° Ciencias naturales ;

6° Mecánica ;

7° Hidráulica.

Art. 18. — El Presidente nombrará los miembros de estas secciones, debiendo acceder al pedido de cualquier académico, tendiente a formar parte de una o varias de su predilección.

Art. 19. — No podrá ser tratado asunto alguno sin el previo despacho de la respectiva sección.

VI. *Sesiones*

Art. 20. — La Academia tendrá una sesion mensual, por lo menos, debiendo fijar su fecha para todo el año.

Art. 21. — La Academia podrá deliberar en cualquier sesión con cualquier número de sus miembros, salvo los casos siguientes :

1° Nombramiento de académicos o de la Junta Directiva ; 2° cuando se trate de asuntos que afecten el régimen de la Facultad o a intereses ajenos a la Universidad. Cuando se trate de un asunto urgente y no haya *quorum* a una segunda citación, el Presidente, con el Secretario Perpétuo y la mayoría absoluta de los miembros de la sección respectiva, podrá celebrar sesión con la misma validez que si hubiese la mitad más uno de los miembros académicos. En la primera sesión que ésta tenga, el Secretario dará cuenta de lo resuelto definitivamente por la mencionada sección, no siendo permitido rever sus actos.

VII. *Delegados*

Art. 22. — Los delegados ante el Consejo Superior o el Consejo Directivo, serán miembros de la sección a que corresponda el asunto u otros que esta misma designe.

R. Ruiz de los Llanos. — Manuel B. Bahía. — Ángel Gallardo.

II

Texto de las cartas remitidas el 24 de julio de 1916 a cada uno de los aeronautas teniente Ángel M. Zuloaga y Eduardo Bradley con motivo de la travesía de los Andes.

Señor :

La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires que tengo la honra de presidir, en la primera sesión celebrada después de realizada la hazaña aeronáutica que acaba de llevar usted a cabo con lisongero éxito y en la que le cupo parte tan principal, ha resuelto hacerle llegar su saludo de congratulacion y estímulo, conceptuando que las instituciones nacionales no deben escatimar su aplauso a empresa, como la de la primera travesía en globo de las elevadas y escarpadas cimas de los Andes que al dar lustre a los patriotas y esforzados campeones que las realizan ponen también en alto el nombre argentino.

Pláceme enviarle mi personal felicitación y saludarle con las expresiones de mi distinguida consideración y particular estima.

SANTIAGO BRIAN,
Presidente.

Ángel Gallardo,
Secretario.

CONTESTACIÓN

Buenos Aires, noviembre de 1916.

Señor Secretario de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, doctor don Ángel Gallardo.

Es altamente grato para nosotros significar a usted, nuestro sincero agradecimiento por la nota de felicitación enviada por esa Academia con motivo de la travesía de los Andes en globo, como asi mismo por los conceptos honrosos que ella encierra para nuestras personas por la empresa felizmente realizada, en lo que sólo fuimos guiados, al hacer un esfuerzo supremo, por un ideal de alto patriotismo.

Rogamos al señor Secretario quiera manifestar nuestro agradecimiento y respeto a los demás miembros de esa Institución.

Saludamos a usted atentamente.

EDUARDO BRADLEY.

III

Proyecto de un Instituto de metalografía físico-química

Buenos Aires, noviembre 4 de 1919.

Señor Presidente de la Sociedad Laurak-Bat, don Braulio Bilbao.

En contestación a su atenta de fecha 26 de octubre, me complazco en comunicarle que la honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que tengo el honor de presidir, resolvió, en su sesión del día 28, aprobar por unanimidad y con aplauso la importante iniciativa de esa meritoria institución, de fundar con la colaboración de esta Academia y de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, un Instituto de Metalografía Físico-química que llevaría el nombre del ilustre químico Fausto Elhuyar. A tal efecto se designaron miembros de la junta de patrocinio encargada de la organización y funcionamiento del instituto a los académicos ingenieros Eduardo Aguirre y doctor Horacio Damianovich.

Al mismo tiempo celebro que esta iniciativa, honrosa para la Sociedad Laurak-Bat y para la colectividad vasca, de la que es usted uno de sus miembros mas caracterizados, venga a constituir el primer paso de acercamiento benéfico entre las instituciones científicas y universitarias y las sociedades particulares capaces de fomentar la ayuda moral y material de la iniciativa privada en pro de la ciencia, tan necesaria en nuestro medio.

Saludo al señor Presidente con mi consideración más distinguida.

S. BRIAN.
H. Damianovich.

IV

Pedido de subsidio a la Facultad

Buenos Aires, octubre 20 de 1917.

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero Agustín Mercau.

Tengo el honor de dirigirme al señor Decano para comunicarle que la Academia que tengo la honra de presidir, fundada en las consideraciones que se expondrán a continuación, ha resuelto solicitar del honorable Consejo Direc-

tivo un subsidio por la cantidad que el mismo estime conveniente, disponiendo para ese destino de una parte de los fondos de biblioteca existentes en su caja.

Las academias de la Universidad de Buenos Aires tenían anteriormente cada una su correspondiente asignación en el presupuesto universitario, pero en la actualidad no lo tienen no obtante que ellas necesitan disponer de algunos fondos para poder desarrollar su accion y cumplir los fines de su institución señalados en los estatutos universitarios.

La Academia correspondería a esa asignación facilitando la inserción en los *Anales* de los trabajos que el honorable Consejo Directivo quisiese enviarle con ese fin, y entregando luego un cierto número de ejemplares de los mismos con destino a su biblioteca, los que podrían ser utilizados para canjes.

A mérito de las razones expuestas, quiera el señor Decano prestar favorable atención a la petición que dejo presentada, transmitiendo al honorable Consejo, de parte de la Academia, las expresiones de su alta consideración y agregar a ellas de mi parte la cordial salutación que me complazco en dirigir al señor Decano.

S. BRIAN.
Ángel Gallardo.

Buenos Aires, octubre 27 de 1921.

Señor Presidente de la Academia de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero Santiago Brian.

Me es grato comunicar al señor Presidente que el Consejo Directivo en sesión de fecha 26 del corriente mes, ha resuelto autorizar la inversión de doscientos pesos mensuales moneda nacional (200 $ m/n) para ser entregados a la Academia de esta Facultad.

Con este motivo me complazco en saludar al señor Presidente con mi mayor consideración.

AGUSTÍN MERCAU.
Pedro J. Coni.

Buenos Aires, mayo 8 de 1922.

Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero don Santiago Brian.

Comunico al señor Presidente que el Consejo Directivo en sesión de fecha 5 del corriente mes, por no tener partida del presupuesto a que hacer su imputación, ha resuelto suprimir el subsidio de doscientos pesos moneda nacional mensuales que anteriormente había acordado para ayudar a esa Academia a costear sus gastos.

El Consejo ha resuelto además, proveer a la Academia de todos los ele-

mentos que pueda necesitar para desarrollar su acción, tales como empleados, local, útiles de escritorios, etc., y le hago saber asimismo, que el señor Rector de la Universidad ha dispuesto destinar de sus *Anales* anualmente un volumen para cada una de las Facultades, y que esa Academia podrá insertar sus publicaciones en el volumen correspondiente a esta Facultad.

Saludo al señor Presidente con mi distinguida consideración.

EMILIO PALACIOS.
Pedro J. Coni.

V

Pedido de fondos a la Universidad e incidente de competencia

Buenos Aires, mayo 5 de 1922.

Señor Rector de la Universidad, doctor José Arce.

Tengo el honor de dirigirme al señor Rector en mi carácter de Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de esta Universidad para reiterar un pedido de provisión de fondos que hice antes varias veces en forma verbal y consigné en la nota cuya copia acompaño dirigida a su antecesor en el rectorado doctor Uballes, quien reconociéndolo perfectamente fundado me había ofrecido prestarle su decidido apoyo.

Es sensible, señor Rector, que por falta de recursos no pueda funcionar una institución como esta Academia, a la que compete estudiar tantos y tan variados problemas de actualidad de gran interés para la economía y el progreso nacional.

Apreciando que tal vez el Consejo Superior no puede incluir en el presupuesto de la Universidad una partida mensual permanente destinada a esta Academia, solicito la entrega, por una sola vez, de la cantidad de cuatro mil pesos moneda nacional ($ 4000 m/n) igual a la última que recibiera y le sirvió para costear sus gastos durante dos años.

Esperando quiera el señor Rector prestar su apoyo a la petición que dejo formulada, me complazco en saludarle con mi distinguida consideración.

S. BRIAN,
Presidente.
H. Damianovich,
Secretario.

Buenos Aires, septiembre 2 de 1922.

Señor Rector de la Universidad de Buenos Aires, doctor José Arce.

Al acusar recibo de la nota del señor Rector de fecha mayo 28 del presente año me complazco en comunicarle que la honorable Academia que tengo el

honor de presidir, después de examinar los términos de dicha nota, resolvió que se contestara a la misma invocando los antecedentes que han determinado el procedimiento observado y sustentando la tesis de que la Presidencia había procedido con corrección al dirigirse directamente al Honorable Consejo Superior solicitando los fondos indispensables para su funcionamiento, por cuanto nuestra Academia considera que no es ni ha sido conceptuada como un simple departamento de la Facultad por los decretos que le han dado origen, como lo sostiene el señor Rector.

En cumplimiento de esta resolución, paso a exponer suscintamente, algunos antecedentes y consideraciones que apoyan aquella tesis.

En el año 1906, el anterior rector doctor E. Uballes en cumplimiento de los nuevos estatutos universitarios, urgió la constitución de las Academias en parte dependientes de la Universidad, dándoles a las mismas la importancia que merecen como corporaciones destinadas a la alta misión de la investigación científica y técnica que para ser eficaz debe ejercitarse con la más amplia autonomía.

Inmediatamente nuestra Academia se constituyó redactando su reglamento interno y comenzó a realizar sus tareas con ciertas dificultades dado los escasos recursos de que había sido provista por el rector Uballes. quien en repetidas ocasiones se manifestó dispuesto a arbitrarle los elementos necesarios. A pesar de ello, la Academia editó una obra original del señor Negri sometida a su estudio : *Nueva contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas,* 1917, que repartió gratuitamente a los señores académicos, autoridades universitarias, instituciones científicas, profesores, etc., y durante los años 1917 y 1918 realizó una serie de actos y reuniones en las cuales se trataron asuntos de importancia entre los que figuran un proyecto de reorganización de la Escuela de Química, que fué aceptado por el Congreso de Química y por el Poder Ejecutivo al reorganizar la Facultad de Química del Litoral ; la creación de institutos de investigaciones científicas y técnico-industriales y, en especial, el proyecto de creación de un Instituto Nacional de Química que luego fué apoyado por el primer Congreso Nacional de Química, por el Poder Ejecutivo y por el anterior Consejo Superior y que concuerda en líneas generales, con un importante proyecto de ley presentado al honorable Congreso de la Nación por el senador doctor Torino. A parte de estas iniciativas, ha realizado actos públicos de recepción de académicos y estudiado cuestiones de alto interés científico presentadas por varios de sus miembros.

No entro aquí en más detalles por cuanto ellos han sido apuntados en la Memoria enviada, en abril de 1918, al señor rector Uballes, pero quiero hacer notar que nuestra Academia actuó en esta forma durante cuatro años con los primeros y únicos 4000 pesos que se le había entregado.

En vista de esta situación penosa que impedía la publicación de varios trabajos y hacía aparecer injustamente a nuestra corporación como orga-

nismo inactivo o indiferente, se solicitó nuevamente, con fecha octubre 20 de 1917, una partida de 5000 pesos, en vista de estar a punto de agotarse los fondos de su caja, constituídos hasta el presente por esa única entrega de 4000 pesos hecha por la Universidad el año 1915. Por si ello pudiera ofrecer algún interés transcribo parte de lo que en aquella nota se decía :

« Esta Academia limita, en cuanto es posible, sus gastos, reduciéndolos a las estrictamente indispensables, pero para llenar los fines primordiales de su institución, esto es, para fomentar los estudios científicos y promover la solución de importantes problemas técnicos relacionados con sus estudios, necesita disponer de algunos fondos para desenvolverse aun modestamente, y poder costear los gastos de impresión de sus *Anales* haciendo en ellos la publicación de los trabajos que produce y estudia. En una visita que ha poco tuve el placer de hacer al señor Rector en compañía del señor académico Aguirre, me fué grato apreciar su buena disposición para prestar a las las academias de esta Universidad su valioso apoyo moral y auxiliarle con los subsidios del fondo universitario, a objeto de que puedan ellas desarrollar su acción y cumplir las funciones que les señalan los estatutos ; y es recordando esas manifestaciones de su buena disposición que espero recibirá de parte del señor Rector favorable acogida la solicitación que hace el objeto de la presente ».

A partir de esa fecha, ya no se reciben ni siquiera promesas y la Academia se sigue costeando con el subsidio que la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales le acordó en 1921, y que sólo alcanzaba a sufragar los gastos de secretaría. En el año 1918 se suprimen definitivamente las partidas fijas de 4000 pesos que existían en el presupuesto universitario para cada una de las academias y en la actualidad la Facultad suprime también el subsidio.

En esta situación se dirige, con fecha mayo de 1922, una nueva nota al señor Rector y, como única contestación, nuestra Academia recibe la indicación de que corresponde a la Presidencia de esta misma dirigirse en primer término al Consejo Directivo de la Facultad, por ser este cuerpo únicamente el que corre con todo lo que se refiere a los gastos de cada departamento.

Es esta precisamente, señor Rector, la tesis que no considera aceptable nuestra Academia y que tampoco propiciaba el anterior Rector.

Y si no fueran suficientes los antecedentes anotados en la presente, me bastaría invocar los mismos estatutos que, si bien es cierto hablan de las academias que habrá en cada Facultad (art. 70), dan a éstas ámplias atribuciones (incisos 6° al 7° del art. 72), en apoyo de esto está demás que mencione el hecho de que la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales acaba de dirigirse de acuerdo con el artículo 72, en consulta a nuestra Academia para que dictamine respecto a la reorganización de una de las ramas de su enseñanza (doctorado en ciencias físico-matemáticas). Además, en lo que respecta a la facultad que tienen las academias de dirigirse directamente al

Rector, recordaré el artículo 5° de la ordenanza sancionada por el honorable Consejo Superior el 1° de septiembre de 1909 que dice : « La Presidencia de cada academia pasará anualmente al Rector de la Universidad, una memoria sobre el funcionamiento del cuerpo, la cual será publicada ». Si se hubiese pensado por un solo momento que las academias deben someterse a los trámites que los consejos directivos dispongan para « los departamentos a su cargo » se habría dicho terminantemente que la memoria anual de carácter técnico, científico, administrativo, etc., se pasaría al Consejo Superior por intermedio de la Facultad respectiva.

Es en estos antecedentes y consideraciones que se apoya nuestra Academia para fundamentar la tesis contraria a la sustentada por el señor Rector.

No escapará al buen criterio del señor Rector que son condiciones indispensables para la existencia de la Academia la más amplia autonomía y la provisión de los recursos necesarios para cumplir con su alta misión de cultura e investigación científica.

Saluda al señor Rector con la más alta consideración.

EDUARDO AGUIRRE,
Presidente.

H. Damianovich,
Secretario.

A continuación, y como complemento de la presente nota, transcribimos la parte pertinente del acta de la sesión de la Academia de fecha 6 de noviembre de 1922.

El secretario da después lectura de la nota contestación del señor Rector de la Universidad en la que se intenta dar una explicación de la anterior actitud del Consejo Superior diciendo que sólo se trataba de una mera cuestión de trámite, para lo cual está facultado este último, y a la vez se advierte de que el dinero de que dispone la Universidad se distribuye de acuerdo con las necesidades urgentes de la enseñanza ; termina la nota comunicando que el pedido y demás notas de la Academia se han enviado a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Concluída la lectura, el académico ingeniero Brian manifiesta su extrañeza por la insistencia del señor Rector en un procedimiento inadecuado en el que se aplica un concepto erróneo de la autonomía y misión de las academias.

El académico doctor Holmberg se manifiesta en igual sentido abrigando la esperanza de que esta anormalidad no ha de producir trastornos para el bien de las academias y de la cultura del país.

Después hace uso de la palabra el académico doctor Damianovich para hacer notar nuevamente el error en que incurre el señor Rector y advierte la contradicción en que incurre pues al mismo tiempo que le niega o retarda la

entrega de los 4000 pesos solicitados, autoriza, por cuenta de la Universidad, varios miles de pesos en la compra de un automóvil para el rectorado. Termina diciendo, que en vista de que él va a proponer se mande al archivo la nota, sería conveniente dejar constancia del hecho anterior, pues él demuestra palmariamente que, mientras se invierte el dinero en cosas de utilidad y urgencia discutibles, se deja a la Academia sin recursos para publicar sus trabajos y proseguir su obra benéfica.

El académico señor Aguirre hace notar lo desviado del concepto del señor Rector respecto a la acción de la Academia y de la Universidad misma, pues en la nota de referencia sólo se menciona la obra de la enseñanza, de mucho menos significado que la de la investigación científica.

Como ninguno de los otros señores académicos hiciese uso de la palabra se resolvió por unanimidad archivar la nota como se había propuesto.

VI

Representación de la Academia en el Congreso científico panamericano de Lima (1924)

Buenos Aires, diciembre 2 de 1924.

Señor académico, ingeniero don Nicolás Besio Moreno.

Me complazco en comunicarle que la Honorable Academia que presido, en su última sesión, resolvió encomendarles la representación de la misma ante el tercer Congreso Científico Panamericano a celebrarse en Lima en el presente mes.

Al augurar el más completo éxito de su gestión ante ese importante certamen saluda al señor académico con la más alta consideración.

E. L. HOLMBERG.
H. Damianovich.

VII

Ofrecimiento de locales para la Academia

Buenos Aires, 24 de abril de 1925.

Al señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Tengo el agrado de comunicar al señor Presidente que el señor Rector de la Universidad Nacional de Buenos Aires se ha dirigido a este Ministerio, con motivo del reciente decreto sobre la autonomía de las academias, manifestando que, en el deseo de cooperar en la realización de sus fines, el Con-

sejo Superior ha dispuesto ofrecerles sus locales, para que en ellos puedan celebrar sus sesiones públicas y privadas, mientras no dispongan de los propios.

Saludo al señor Presidente con distinguida consideración.

ANTONIO SAGARNA.

VIII

Nota al doctor Longobardi

Buenos Aires, mayo 3 de 1925.

Doctor Ernesto Longobardi.

Me complazco en comunicar a usted que la Honorable Academia que presido ha tomado en consideración el plan de trabajos expuesto en la sesión del 24 de marzo por el miembro de la misma doctor Horacio Damianovich, en colaboración con usted sobre *Investigaciones físico-químicas del cracking del petróleo : estudio de este proceso desde los puntos de vista de los equilibrios químicos y de la catalisis* y dada la importancia científica y técnica de estas investigaciones, ha resuelto auspiciarlas en forma decidida.

Al mismo tiempo la Academia expresó el deseo de que los autores del proyecto informasen acerca de los elementos de trabajo necesarios para organizar, bajo su dirección, los laboratorios respectivos que se crearían una vez que se tuvieran los recursos indispensables.

Saludo a usted con mi más alta consideración.

E. L. HOLMBERG.
H. Damianovich.

IX

Premio Nacional de Ciencias

(Ley 9141)

Buenos Aires, 18 de enero de 1926.

Al señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Tengo el agrado de dirigirme al señor Presidente pidiéndole que, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 2° del decreto de fecha 14 de febrero dal año próximo pasado, reglamentario de la ley 9141 sobre producción literaria, se sirva presentar la nómina de las personas entre las cuales el Poder Ejecutivo debe elegir para formar los jurados que discernirán los premios correspondientes al año 1925.

Saludo al señor Presidente con distinguida consideración.

ANTONIO SAGARNA.

La Academia, en su sesión del 28 de marzo de 1925, resolvió proponer a los señores Agustín Mercau y Claro C. Dassen, habiendo sido designado el primero por el señor Ministro.

Para el año 1926 fueron propuestos los doctores Ramón G. Loyarte y Horacio Damianovich, siendo ambos designados por el Ministerio (sesión del 23 de julio de 1927).

X

Oficina Internacional de Química

Buenos Aires, julio 20 de 1926.

Señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

La Academia que presido, ha tomado en consideración la nota número 918 de fecha junio 30 y la invitación del gobierno de Francia al nuestro, para que designe un delegado que lo represente en la Conferencia Internacional a realizarse en París el 25 de octubre, con el objeto de crear una « Oficina Internacional de Química » de acuerdo con el proyecto de estatutos adjunto.

En vista de la importancia que tiene esta iniciativa para la documentación química desde los puntos de vista científico, industrial y económico, y para la adopción de convenciones por parte de los gobiernos de las naciones adherentes, respectó a unificación de métodos y medidas y clasificación científica y estadística de substancias puras y materias primas, la Academia no vacila en apoyarla decididamente, expresando al mismo tiempo el deseo de que dicha invitación sea aceptada.

Saludo al señor Ministro con la mayor consideración.

E. L. Holmberg,
Presidente.

H. Damianovich,
Secretario.

SOBRE UNA GENERALIZACIÓN DE LAS DERIVADAS SUCESIVAS

Por J. C. VIGNAUX
Doctor en Ciencia Matemática

RÉSUMÉ

Sur une généralisation des derivées succesives. — L'auteur introduit la notion de fonctions derivées succesives généralisées; elles sont definies comme des limites de certaines expressions contenant plusieurs paramètres. Il étudie ensuite la correspondance entre ces fonctions derivées et les communes, et entre elles et la schwartzienne d'une fonction.

INTRODUCCIÓN

1. La noción clásica de derivada sucesiva de una función derivable $f(x)$, ha sido motivo de generalizaciones en dos sentidos esencialmente distintos.

Por una parte, se plantea la cuestión : será posible definir directamente la derivada de orden n, como límite de ciertas expresiones, sin pasar por las derivadas de orden inferior a n? Una primera solución ya clásica, de esta cuestión, se obtiene definiendo la derivada de orden n, como límite del cociente de la diferencia n-ésima de la función por la potencia n-ésima del incremento de la variable.

Además, esta definición de derivada de orden n — y aquí reside su importancia — es más general que la ordinaria; por cuanto dicho límite puede existir, sin que la función $f(x)$ admite la $f^{(n)}(x)$.

Otras soluciones no equivalentes a la anterior, hemos obtenido con la introducción de las nociones de *schwarzianas sucesivas* y de *derivadas simétricas sucesivas,* las cuales constituyen, como aquélla, amplias

generalizaciones de la noción ordinaria, y cuyo estudio de sus propiedades fundamentales ha sido realizado en varias Notas [1].

En la segunda forma; con la introducción de la *derivada generalizada* de Riemann-Liouville, se ha logrado extender la noción de derivada n-ésima al caso de *un orden n* no entero.

La derivada generalizada de orden $\alpha\,(\alpha > 0)$ está definida por las fórmulas siguientes :

$$D_x^0 f(x) = f(x)$$

$$D_x^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(-\alpha)} \int_a^x (x-t)^{-\alpha-1} f(t)\,dt \qquad (a \equiv \text{constante})$$

$$D_x^\alpha f(x) = \frac{d^i}{dx^i} D_x^{\alpha-p} f(x) \qquad (0 \leq p-1 < \alpha \leq p),$$

donde Γ designa la función euleriana de segunda especie.

Esta definición coincide con la derivada ordinaria cuando α *es entero*. De esta importante noción de derivada generalizada ha hecho J. Hadamard un constante empleo en sus fundamentales trabajos sobre el estudio de las singularidades de las funciones definidas por sus desarrollos taylorianos, presentándose útil también en otros capítulos del Análisis.

Recientemente A. Marchaud en una extensa Memoria del *Journal de mathématiques pures et appliquées,* año 1927, página 4. citada por el señor B. Ig. Baidaff, en su Nota bibliográfica sobre *Derivadas sucesivas generalizadas (Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CIII, 1927); se ha ocupado exclusivamente del estudio profundizado de estas derivadas generalizadas de orden no entero. obteniendo resultados de gran importancia.

H. Lebesgue fué el primero en dar una condición necesaria y suficiente para que una función $f(x)$ sea derivable en el sentido ordinario, y L. E. J. Brouwer ha resuelto la misma cuestión para las derivadas sucesivas hasta la de orden n.

A. Marchaud, por su parte, da en esta Memoria, la condición necesaria y suficiente para la existencia de la derivada generalizada de

[1] Véase : J. C. VIGNAUX, *Las generalizaciones de la noción de derivada segunda,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CII, página 179 y siguientes, 1926; y la bibliografía al final. *Sobre la derivada simétrica,* en *Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería,* enero 1928, números 306 y 307. *La leibniziana de una función,* en *Revista Matemática* (nº 30, año 1927).

Riemann-Liouville, y prueba además, apoyándose en un teorema de Brouwer, una interesante proposición respecto al límite

$$\varphi(x) = \lim_{\delta \to 0} \frac{f(x+\delta) - 2f(x) + f(x-\delta)}{\delta^2} = Sf(x),$$

cuyo enunciado se transcribe en la Nota antes citada.

Este teorema de Marchaud que no es más que una generalizacíón de un clásico teorema de Schwartz, puede enunciarse en forma restringida — sin apelar a la noción y terminología de la «medida de conjunto» de Lebesgue — en la siguiente forma.

Si una función continua $f(x)$ en el intervalo (a, b), tiene una schwarziana $Sf(x)$ continua, la derivada segunda $f''(x)$ existe en todos los puntos del intervalo (a, b) y coincide con aquella.

Es este el único resultado obtenido por Marchaud que se relaciona con el concepto de derivada generalizada en el primer sentido que hemos indicado.

Creo oportuno observar que se puede enunciar un teorema idéntico al de Marchaud; para el caso de las funciones con *derivada simétrica segunda,* desde que esta y la schwarziana son definiciones equivalentes.

En una Nota (¹) hemos introducido una definición de derivada, como límite de la expresión a dos parámetros

$$\Phi(h_1, h_2) = \frac{f(x+h_1) - f(x-h_2)}{h_1 + h_2} \tag{1}$$

cuando h_1 y $h_2 \to 0$ simultáneamente e independientemente; límite que llamo, cuando existe, *derivada generalizada* de $f(x)$, y se anota así

$$\lim_{h_1 h_2 \to 0} \frac{f(x+h_1) - f(x-h_2)}{h_1 + h_2} = D_g f(x),$$

y cuya interpretación geométrica es interesante.

Si en la expresión (1) hacemos : $h_1 = h_2 = h$, resulta esta otra

$$\Phi(h) = \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h},$$

cuyo límite, cuando existe, llamamos la *derivada simétrica* de la función $f(x)$ e indicamos con el símbolo $D_s f(x)$.

(¹) *Sobre una generalización de la noción de derivada,* en *Revista Matemática,* 1926.

Estas dos definiciones contienen como caso particular la noción ordinaria de derivada primera $f'(x)$, pero ellas no son equivalentes.

En la presente Nota nos proponemos introducir definiciones de las derivadas sucesivas generalizadas de segundo, tercer, ..., n-ésimo orden, como límite de ciertas expresiones que contienen dos, tres, ..., n parámetros independientes $h_1, h_2, ..., h_n$, y estudiar su relación con las derivadas ordinarias de orden correspondiente.

2. Sea $f(x)$ una función definida y unívoca en el intervalo (a, b); y formemos la relación a dos parámetros h_1 y h_2

$$\Phi(h_1, h_2) = \frac{f(x + h_1 + h_2) - f(x + h_1) - f(x + h_2) + f(x)}{h_1 h_2}. \qquad (1)$$

Llamaremos *derivada segunda generalizada* de la función $f(x)$ en el punto x, el límite, si existe, de $\Phi(h_1, h_2)$ cuando h_1 y h_2 tienden a cero *simultánea* e *independientemente*, cualquiera que sea la ley de variación. Si este límite existe en todo punto x del intervalo (a, b), la derivada segunda generalizada es una función que la representaremos con la notación $D_g^{(2)} f(x)$ o bien $f_g^{(2)}(x)$.

Esta definición de derivada segunda constituye como aquella de *schwarziana*, de *leibniziana* y de *derivada segunda simétrica* una amplia generalización de la noción ordinaria de derivada segunda, en virtud del siguiente

Teorema I. — Si la función $f(x)$ admite una derivada segunda $f''(x)$ continua en el punto ξ, también existe la derivada segunda generalizada $f_g''(x)$ en el mismo y son iguales. La recíproca no tiene lugar necesariamente.

En efecto, poniendo

$$\varphi(\xi) = f(\xi + h_1) - f(\xi) \qquad (2)$$

se tiene

$$\varphi(\xi + h_2) = f(\xi + h_1 + h_2) - f(\xi + h_2),$$

luego

$$\Phi(h_1, h_2) = \frac{\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi)}{h_1 h_2}. \qquad (3)$$

Aplicando a la función $\varphi(x)$ el teorema de los incrementos finitos, lo cual es legítimo, puesto que la derivada $f'(x)$ existe en un entorno de ξ lo cual resulta de la supuesta existencia de la derivada segunda en el punto ξ, se tiene

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_2 \varphi'(\xi + \theta_2 h_2) \qquad (0 < \theta_2 < 1),$$

la cual según (2) resulta

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_2 [f'(\xi + h_1 + \theta_2 h_2) - f'(\xi + \theta_2 h_2)].$$

La diferencia que aparece entre corchetes se puede escribir aplicando nuevamente el mismo teorema a la función $f'(x)$,

$$f'(\xi + \theta_2 h_2 + h_1) - f'(\xi + \theta_2 h_2) = h_1 f''(\xi + \theta_2 h_2 + \theta_1 h_1),$$

donde

$$(0 < \theta_1 < 1).$$

Luego, se tiene

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_1 h_2 f''(\xi + \theta_1 h_1 + \theta_2 h_2).$$

Como la derivada segunda $f''(x)$ es continua por hipótesis, se puede escribir

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_1 h_2 [f''(\xi) + \varepsilon],$$

donde ε es función de h_1 y h_2 que tiende a cero con h_1 y h_2. Según esto, la expresión (3) toma la forma siguiente :

$$\Phi(h_1 h_2) = f''(\xi) + \varepsilon,$$

y por tanto, en el límite, para $h_1 \to 0$ y $h_2 \to 0$ resulta

$$D_g^{(2)} f(\xi) = f''(\xi),$$

con lo cual queda demostrado el teorema.

Observa el señor Baidaff en su Nota antes citada, que si en la expresión (1) hacemos, $h_1 = h_2 = h$; resulta

$$\frac{f(x + 2h) - 2f(x + h) + f(x)}{h^2} \tag{4}$$

y si se hace, $h_1 = - h_2 = h$, se tiene

$$\frac{f(x + h) - 2f(x) + f(x - h)}{h^2}. \tag{5}$$

Ahora bien : ¿qué podemos decir respecto a la existencia de los límites de las expresiones (1), (4) y (5)?

Hemos probado que si la función $f(x)$ tiene derivada $f''(x)$ en el punto ξ, estas tres expresiones admiten siempre límites y además coinciden con el valor $f''(\xi)$; pero no podemos concluir en cambio que, de la existencia del límite de una cualquiera de las tres expresiones anteriores, resulte el límite de las restantes.

En efecto, se sabe que, en general, dada una función $f(x, y)$ de dos variables, puede existir el límite

$$\lim_{x \to 0} . \lim_{y \to 0} f(x, y) = \lim_{x \to 0} . \lim_{y \to 0} f(x, y) = \eta,$$

así como también el límite de $f(x, y)$ cuando y es una función de x, tal que para $x \to 0$, resulte $y \to 0$; por ejemplo :

$$x = y \to 0 \qquad \text{o} \qquad x = -y \to 0,$$

esto es

$$\lim_{x = y \to 0} f(x, y) = \eta_1 \qquad \text{y} \qquad \lim_{x = -y \to 0} f(x, y) = \eta_2,$$

y sin embargo estos tres límites ser distintos.

Tal es lo que sucede precisamente con los límites

$$\mathrm{L}f(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x + 2h) - 2f(x + h) + f(x)}{h^2}$$

y

$$\mathrm{S}f(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x + h) - 2f(x) + f(x - h)}{h^2}.$$

que pueden existir ambos y ser distintos; o bien existir uno de ellos y faltar el otro. Así, por ejemplo, la función

$$f(x) = x \operatorname{sen}^2 \frac{1}{x} \qquad \text{para} \qquad x \neq 0$$

$$f(x) = 0 \qquad \text{para} \qquad x = 0$$

da para la schwarziana, en el origen

$$\mathrm{S}f(0) = 0,$$

mientras que la leibniziana $\mathrm{L}f(0)$ no existe en el mismo punto.

De aquí resulta que, estas tres definiciones de derivada segunda no son equivalentes; aun cuando ellas constituyen una generalización legítima de la noción clásica de derivada $f''(x)$.

3. Del mismo modo se puede definir la derivada generalizada tercera o partir de la diferencia tercera de una función correspondientes a los incrementos h_1, h_2, h_3, independientes de la variable. Sea

$$\Phi(h_1 h_2 h_3) = \frac{f(x + h_1 + h_2 + h_3) - \sum^{(3)} f(x + h_1 + h_2) + \sum^{(3)} f(x + h_1) - f(x)}{h_1 h_2 h_3}$$

donde la sumatoria

$$\sum^{(3)} f(x + h_1 + h_2) \qquad \text{y} \qquad \sum^{(3)} f(x + h_1,$$

se refiere a las combinaciones entre los incrementos h_1, h_2 y h_3.

Diremos que una función $f(x)$ tiene una *derivada tercera generalizada*, si existe el límite de la expresión $\Phi(h_1 h_2 h_3)$ cuando los parámetros h_1, h_2, h_3 tienden a cero independiente y simultáneamente; límite que vendrá indicado con el símbolo $D_g^{(3)} f(x)$.

Esta definición contiene como caso particular la derivada tercera ordinaria según el

Teorema 11. — Si la función $f(x)$ tiene una derivada tercera $f'''(x)$ continua en el punto ξ, también existe la derivada tercera generalizada $f_g'''(x)$ en el mismo y son iguales

Pongamos para simplificar

$$\varphi(\xi) = f(\xi + h_1) - f(\xi)$$

resulta

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = f(\xi + h_1 + h_2) - f(\xi + h_2) - f(\xi + h_1) + f(\xi), \quad (2)$$

y del mismo modo, haciendo

$$\Phi(\xi) = \varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi),$$

resulta

$$\Phi(\xi + h_3) - \Phi(\xi) = f(\xi + h_1 + h_2)$$
$$- \sum^{(3)} f(\xi + h_1 + h_2) + \sum^{(3)} f(\xi + h_1) - f(\xi).$$

Puesto que las derivadas $f'(x)$ y $f''(x)$ existen y son continuas en un cierto entorno del punto ξ; se tiene aplicando dos veces el teorema del valor medio a las funciones $\varphi(x)$ y $\Phi(x)$,

$$\varphi(\xi + h_3) - \varphi(\xi) = h_3 \varphi'(\xi + \theta_3 h_3)$$
$$= h_3 [\Phi'(\xi + h_2 + \theta_3 h_3) - \Phi'(\xi + \theta_3 h_3)], \quad (2)$$

donde

$$0 < \theta_3 < 1.$$

Del mismo modo, se obtiene

$$\Phi'(\xi + \theta_3 h_3 + h_2) - \Phi'(\xi + \theta_3 h_3) = h_2 \Phi''(\xi + \theta_3 h_3 + \theta_2 h_2)$$
$$= h_2 [f''(\xi + h_1 + \theta_2 h_2 + \theta_3 h_3) - f''(\xi + \theta_2 h_2 + \theta_3 h_3)]$$

Valor que substituído en la (2) resulta

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_2 h_3 [f''(\xi + h_1 + \theta_2 h_2 + \theta_3 h_3) - f''(\xi + \theta_2 h_2 + \theta_3 h_3)],$$

de donde, se reduce finalmente aplicando la misma fórmula a la función $f''(x)$,

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_1 h_2 h_3 f'''(\xi + \theta_1 h_1 + \theta_2 h_2 + \theta_3 h_3)$$

donde

$$(0 < \theta_1 < 1).$$

Como la derivada tercera $f'''(\xi)$ es continua, se tiene

$$\varphi(\xi + h_2) - \varphi(\xi) = h_1 h_2 h_3 [f'''(\xi) + \varepsilon],$$

donde ε tiende a cero con h_1, h_2 y h_3. Según esto la expresión (1) toma la forma

$$\Phi(h_1 h_2 h_3) = f'''(\xi) + \varepsilon,$$

y por tanto, en el límite para $h_1 \to 0$, $h_2 \to 0$ y $h_3 \to 0$, resulta

$$D_g^{(3)} f(\xi) = f'''(\xi),$$

con lo cual queda demostrado.

Si en la expresión $\Phi(h_1, h_2, h_3)$ hacemos

$$h_1 = h_2 = h_3 = h,$$

se obtiene

$$\frac{f(x + 3h) - 3f(x + 2f) + 3f(x + h) - f(x)}{h^3}, \qquad (2)$$

y poniendo

$$h_1 = h_2 = -h_3 = h,$$

resulta esta otra

$$\frac{f(x + 2h) - 3f(x + h) + 3f(x) - f(x - h)}{h^3}. \qquad (3)$$

Cuando los límites de las expresiones (1) y (2) existen, hemos llamadas a estas, respectivamente, la *leibniziana segunda* y la *schwarziana segunda* de la función $f(x)$, y se ha probado además que si la función $f(x)$ admite una derivada tercera en $f'''(x)$ también existe la leibniziana y la schwarziana segunda y ambas son iguales a aquella.

Además de estas dos expresiones (2) y (3), el señor Baidaff observa

que de la norma $\Phi(h_1 h_2 h_3)$ se pueden deducir estas otras dos, haciendo respectivamente

$$h_1 = -h_2 = -h_3 = h$$

$$-h_1 = -h_2 = -h_3 = h$$

$$\frac{f(x+h) - 3f(x) + 3f(x-h) - f(x-2h)}{h^3} \tag{4}$$

y

$$\frac{f(x) - 3f(x-h) + 3f(x-2h) - f(x-3h)}{h^3}. \tag{5}$$

Tanto el límite de la expresión (4), así como el de la (5) constituyen, como el caso de la leibniziana y de la schwarziana segunda, definiciones más generales de la derivada tercera $f'''(x)$ puesto que *si la función $f(x)$ tiene una derivada tercera $f'''(x)$ finita en el punto ξ, existen los límites de las expresiones* (4) *y* (5) *para $h \to 0$ y ambos coinciden con* $f'''(\xi)$. Se demuestra este teorema en la misma forma que para el caso de la leibniziana y schwarziana.

Cabe sin embargo observar que estas cinco definiciones de derivadas generalizadas no son equivalentes entre sí, y ello por consideraciones análogas a las formuladas para el caso anterior.

Las definiciones y teoremos anteriores se extienden del mismo modo al caso de las derivadas de orden n.

Para terminar, observaremos que se plantea para estas derivadas generalizadas, la cuestión de investigar las condiciones necesarias y suficientes para su existencia análoga a las fórmulas por Lebesgue y Brouwer para las derivadas ordinarias.

NOTA SOBRE CÁLCULO DE FUNCIONES HIPERBÓLICAS

Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CÚBICAS

Por JOSÉ S. CORTI
Ingeniero civil

Con la publicación mensual de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles, correspondiente a noviembre de 1927, bajo el título *Aerial Tramways* aparece una interesante memoria [1], presentada a la Sociedad el 2 de noviembre de 1927, por el ingeniero Frederick Charles Carstarphen, en la que éste estudia con minuciosidad de detalles, el tema de los Cable-Carriles.

Entre los artículos contribuídos, después, como discusión de la memoria original, he encontrado uno del ingeniero George Paaswell [2], que he creído oportuno divulgar por medio de la presente traducción.

«Aun cuando la memoria del ingeniero Carstarphen, tanto por el tema, como por la forma en que ha sido tratado, es tan interesante que quisiera discutir detalladamente muchos de sus puntos, me limitaré a estos breves apuntes, relativos a dos puntos de carácter secundario : las funciones hiperbólicas y la ecuación cúbica. Aquéllas pueden ser calculadas, con el grado de aproximación que se desee, mediante el auxilio de las tablas de funciones circulares; y la ecuación de tercer grado puede ser resuelta directamente.

«Pocos ingenieros parece que, de ello, se hayan dado cuenta.

«Las funciones hiperbólicas están ligadas a las circulares por las

[1] *Proceedings Am. Soc. C. E.*, nov. 1927, *Papers and discussions*, páginas 2101-2182.

[2] *Proceedings Am. Soc. C. E.*, march 1928, *Papers and discussions*, páginas 847-849.

relaciones senh $u = \tan v$; $\cosh u = \sec v$; $\tanh u = \operatorname{sen} v$; $\coth u = \csc v$; sech $u = \cos v$; csch $u = \cot v$, en que

$$u = 2{,}3025851 \log_{10} \tan\left(45° + \frac{v}{2}\right). \qquad (1)$$

«El procedimiento a seguir en el cálculo se verá a propósito de la solución de la ecuación cúbica.

«Dada una ecuación cúbica en su forma general

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0,$$

se la reduce a la forma

$$y^3 - 3py - 2q = 0,$$

mediante la substitución $x = y - \frac{a}{3}$.

«Las raíces de la cúbica en y se determinan como sigue, según los signos de p y q :

«I. Si p y q son ambos positivos, y $q^2 > p^2$, hágase la substitución

$$\cosh u = \frac{q}{\sqrt{p^3}},$$

y las raíces serán :

$$y_1 = 2\sqrt{p} \cosh \frac{u}{3}$$

$$\left.\begin{matrix} y_2 \\ y_3 \end{matrix}\right\} = -\frac{y_1}{2} \pm i\sqrt{3p}\, \operatorname{senh} \frac{u}{3}.$$

«II. Si p es positivo y q negativo, y $q^2 > p^3$, hágase la substitución

$$\cosh u = \frac{-q}{\sqrt{p^3}},$$

y las raíces serán :

$$y_1 = -2\sqrt{p} \cosh \frac{u}{3}$$

$$\left.\begin{matrix} y_2 \\ y_3 \end{matrix}\right\} = -\frac{y_1}{2} \pm i\sqrt{3p}\, \operatorname{senh} \frac{u}{3}.$$

«III. Si p es negativo, hágase

$$\operatorname{senh} u = \frac{q}{\sqrt{-p^3}},$$

y las raíces serán

$$y_1 = 2\sqrt{-p}\,\mathrm{senh}\,\frac{u}{3}$$

$$\left.\begin{matrix} y_2 \\ y_3 \end{matrix}\right\} = -\frac{y_1}{2} \pm i\sqrt{-3p}\cosh\frac{u}{3}.$$

«IV. Si p es positivo, y $q^2 < p^3$, hágase

$$\cos u = \frac{q}{\sqrt{p^3}},$$

y se tendrá :

$$y_1 = 2\sqrt{p}\cos\frac{u}{3}$$

$$\left.\begin{matrix} y_2 \\ y_3 \end{matrix}\right\} = -\frac{y_1}{2} \pm \sqrt{3p}\,\mathrm{sen}\,\frac{u}{3}.$$

«Tomemos la ecuación cúbica

$$0{,}0000457t - 0{,}474 = \frac{666666667}{t^2}\ (^1).$$

«Para simplificar coeficientes, hagamos la substitución $t = 100000w$, lo que dará

$$4{,}57w^3 - 0{,}474w^2 - \frac{1}{15} = 0,$$

o, dividiendo por 4,57,

$$w^3 - 0{,}1037w^2 - 0{,}01459 = 0;$$

y de ésta, con la substitución $w = x + \frac{0{,}1037}{8}$, llegamos a

$$x^3 - 0{,}003585x - 0{,}0145 = 0. \qquad (2)$$

«Aquí $p = 0{,}001195$, $q = 0{,}0725$ y $q^2 > p^3$; la ecuación (2) pertenece, pues, a la clase I.

«Se tiene, entonces,

$$\cosh u = 175{,}6; \qquad \log\cosh u = \log\sec v = 2{,}24452,$$

$\therefore$

$$v = 89°40'24'';$$

(1) Esta ecuación aparece en la memoria original, *loc. cit,*, página 2153, y el autor la resuelve por tanteos, valiéndose de una regla logarítmica, para hallar $t = 28400$.

y por (1)

$$u = 2,30259; \qquad \log \tan 89°50'12'' = 5,8602.$$

«Para $\frac{u}{3} = 1,9534$ se obtiene v por

$$1,9534 = 2,30259 \log \tan \left(45° = \frac{v}{2}\right);$$

∴

$$\log \tan \left(45° + \frac{v}{2}\right) = 8,84835,$$

lo que corresponde a $v = 73°51'40''$.

«Con esto, $\cosh \frac{u}{3} = \sec 75°51'40'' = 3,5975$, y la raíz real de la cúbica (2) es

$$x = 3,5975 \sqrt{0,001195} = 0,24873,$$

con lo que

$$w = x + \frac{0,1037}{3} = 0,28363,$$

y, después,

$$t = 100000w = 28363.$$

«Lo expuesto ilustra la relativa facilidad con que se calcula las funciones hiperbólicas mediante las tablas trigonométricas; y muestra, también, cómo se resuelve directamente la ecuación cúbica.»

El ingeniero Paaswel sienta, sin demostrar, la fórmula (1). He aquí su explicación :

Por definición se tiene $\operatorname{sen} v = \tanh u$; $\cos v = \operatorname{sech} u$; y como, además, entre las funciones hiperbólicas de un mismo argumento, existe la misma relación que entre las circulares de igual nombre de un mismo ángulo, se deduce que, $\tan v = \operatorname{senh} u$; $\cot v = \operatorname{csch} u$; $\csc v = \coth u$; $\sec v = \cosh u$.

La relación entre las funciones circulares de v conduce a la expresión

$$\tan \left(45° + \frac{v}{2}\right) = \frac{\cos v}{1 - \operatorname{sen} v}. \qquad (3)$$

Si se tiene presente que

$$\operatorname{senh} u = \frac{e^u - e^{-u}}{2}, \qquad \cosh u = \frac{e^u + e^{-u}}{2},$$

lo que da

$$\cos v = \frac{2}{e^u + e^{-u}}, \qquad \operatorname{sen} v = \frac{e^u - e^{-u}}{e^u + e^{-u}},$$

la expresión (3) se transforma en

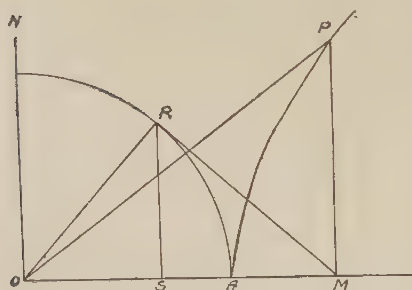
$$\tan\left(45^\circ + \frac{v}{2}\right) = \frac{2 : (e^u + e^{-u})}{1 - (e^u - e^{-u}) : (e^u + e^{-u})} = \frac{2}{2e^{-u}} = e^u;$$

de donde, tomando logaritmos,

$$u = \log_e \tan\left(45^\circ + \frac{v}{2}\right) = 2{,}302581 \log_{10} \tan\left(45^\circ + \frac{v}{2}\right).$$

En cuanto al ángulo v, su significado es el siguiente :

Sea una hipérbola equilátera AP, de semieje unitario OA.



Si P es un punto de la curva, y es M el pie de la ordenada MP, trazando por M la tangente al círculo (O . OA), al cual toca en R, será ROA el valor de v para el punto P de la hipérbola, representando v, *expresado en radiantes,* el duplo del área del sector circular AOR. En cuanto a u, es el duplo del área del triángulo mixtilíneo OAPO.

Nótese que, para P, con relación a los ejes coordenados OM, ON, se tiene :

$$\mathrm{OM} = \sec v, \qquad \mathrm{MP} = \mathrm{MR} = \tan v,$$

y por lo dicho más arriba,

$$\text{abs OM} = \cosh u, \qquad \text{ord MP} = \operatorname{senh} u.$$

Si se compara estas dos expresiones con las

$$\text{abs OS} = \cos v, \qquad \text{ord SR} = \operatorname{sen} v,$$

relativas al círculo, se verá la razón de las denominaciones dadas a las funciones hiperbólicas.

v se llama el *ángulo gudermaniano* de u, lo que se expresa simbólicamente por

$$v = \operatorname{gd} u.$$

Como se ve más arriba, cuando la ecuación cúbica pertenece a la clase IV, la solución se obtiene directamente por medio de las funciones circulares; mientras que en los casos tratados, hay que llegar a las funciones circulares pasando por las hiperbólicas.

Es oportuno recordar, aquí, que no sólo los casos tratados por el señor Paaswell, sino cualquier ecuación de tercer grado, puede ser resuelta sin recurrir a las funciones hiperbólicas, como puede verse en el siguiente cuadro sinóptico.

Solución de la ecuación $x^3 - 3px - 2q = 0$.

Si $q^2 > p^3$:

I

y $p > 0$, hágase

$$\csc v = \frac{-q}{\sqrt{p^3}}, \qquad \tan u = \sqrt[3]{\tan \frac{1}{2} v},$$

y se tendrá

$$x_1 = -2\sqrt{p} \csc 2u, \qquad \left.\begin{matrix} x_2 \\ x_3 \end{matrix}\right\} = \frac{-x_1}{2} \pm i\sqrt{3p} \cot 2u.$$

II

y $p < 0$, hágase

$$\cot v = \frac{-q}{\sqrt{p^3}}, \qquad \tan u = \sqrt[3]{\tan \frac{1}{2} v},$$

y se tendrá

$$x_1 = -2\sqrt{p} \cot 2u, \qquad \left.\begin{matrix} x_2 \\ x_3 \end{matrix}\right\} = \frac{-x_1}{2} \pm i\sqrt{3p} \csc 2u.$$

Si $q^2 = p^3$:

III

y $q > 0$, se tendrá

$$x_1 = 2\sqrt{p}, \qquad x_2 = x_3 = -\sqrt{p}.$$

IV

y $q < 0$, se tendrá

$$x_1 = -2\sqrt{p}, \qquad x_2 = x_3 = \sqrt{p}.$$

Si $q^2 < p^3$:

V

hágase

$$\cos u = \frac{q}{\sqrt{p^3}},$$

y se tendrá

$$x_1 = 2\sqrt{p} \cos \frac{u}{3}, \qquad \left.\begin{matrix} x_2 \\ x_3 \end{matrix}\right\} = \frac{-x_1}{2} \pm \sqrt{3p} \operatorname{sen} \frac{u}{3}.$$

La ecuación (2) en la cual $p = 0{,}001195$, $q = 0{,}00725$, se resuelve entonces así :

$$\log q = \quad 7{,}86034\, u$$
$$\log p = -\, 7{,}07737$$
$$\log \sqrt{p} = -\, \underline{8{,}53868}$$
$$\log \csc v = \quad 2{,}24429\, u$$

$$v = -\, 0°19'35''$$
$$\frac{1}{2}\, v = -\, 0 \;\; 09\; 47\;\; 5$$

$$\log \tan \frac{v}{2} = 7{,}4559\, u$$
$$\log \tan u = 9{,}15153$$

$$u = - \quad 8°04'09''$$
$$2u = -\, 16 \;\; 08\; 18$$

$$\log 2 = 0{,}30103\, u$$
$$\log \sqrt{p} = 8{,}53868$$
$$\log \csc 2u = \underline{0{,}55602}\, u$$
$$\log x_1 = 9{,}39573$$

Luego : $x_1 = 0{,}24873$, como se halló antes.

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
Ingº NICOLÁS BESIO MORENO

CORRESPONDIENTE AL QUINCUAGÉSIMO QUINTO PERÍODO ADMINISTRATIVO
(1º DE ABRIL DE 1927 A 31 DE MARZO DE 1928)
LEÍDA EN LA ASAMBLEA DEL 12 DE ABRIL DE 1928

Señores consocios:

Cumpliendo con lo prescripto por el Reglamento social en su artículo 19, inciso 9º, voy a daros cuenta del estado actual de la Sociedad y del movimiento habido durante el 55º ejercicio administrativo (1º de abril de 1927 a 31 de marzo de 1928).

JUNTA DIRECTIVA

Integrada la Junta Directiva en la última Asamblea general ordinaria, efectuada el 8 de abril de 1927, según lo dispone el artículo 13 del Reglamento, ella quedó constituída en la siguiente forma:

Presidente: Ingeniero Nicolás Besio Moreno, elegido por el período de dos años;

Vice-presidente 1º: Doctor Nicolás Lozano, para completar el período de dos años;

Vice-presidente 2º: Ingeniero Enrique Sabaría, elegido por el período de dos años;

Secretario de actas: Juan José C. Mosca, para completar el período de dos años;

Secretario de correspondencia: Doctor Lucio D' Ascoli, elegido por el período de dos años;

Tesorero: Ingeniero Edmundo Parodi, para completar el período de dos años;

Pro-tesorero : Doctor Jorge Magnin, elegido por el período de dos años;

Bibliotecario : Doctor Reinaldo Vanossi, para completar el período de dos años;

Vocales : Doctor Frank L. Soler, ingeniero Vicente Añón Suárez, ingeniero Evaristo V. Moreno, profesor Víctor Mercante, elegidos por el período de dos años, y capitán de navío Segundo R. Storni, ingeniero Enrique Marcó del Pont, doctor Abel Sánchez Díaz, arquitecto Carlos E. Géneau, para completar el período de dos años.

Así constituída la Junta Directiva celebró, durante el período, 22 sesiones, mereciendo destacarse de su actuación los siguientes actos y acuerdos :

— Demostración al ex presidente ingeniero Eduardo Huergo.

— Celebración del 55° aniversario social.

— Homenaje a Marcelino Berthelot.

— Homenaje a Alejandro Volta.

— Nombramiento de socio correspondiente al Padre Eduardo Vitoria.

— Nombramiento de socio correspondiente al doctor Antenor Álvarez.

— Nombramiento de socio correspondiente al doctor Carlos Bruch.

— Publicación del *Boletín Informativo*.

— Gestión ante el Gobierno Nacional de la subvención que, como miembro adherente, le corresponde abonar al *Comité des Tables Annuelles de Chimie, Physique et Technologie*.

— Solicitar del Poder Ejecutivo la concesión de franquicia postal para la Sociedad.

— De acuerdo con un pedido del Comité Internacional de Cooperación Intelectual de la Liga de las Naciones, insertar en los Anales una lista completa de las publicaciones que recibe la Sociedad.

— Recepción al profesor Pablo Langevin, designándole a la vez socio correspondiente.

— Nombramiento de la Comisión redactora de los Anales.

— Convenio con la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, estableciendo que los Anales sociales servirán de órgano a las publicaciones oficiales de esta Institución.

Votos de agradecimiento :

— Al Bibliotecario doctor Reinaldo Vanossi por la confección del Catálogo de Publicaciones Periódicas existentes en la Sociedad.

— Al vocal profesor Víctor Mercante por sus gestiones ante la Comisión Protectora de Bibliotecas Populares.

Además la Junta Directiva resolvió adherirse a los actos, celebraciones y certámenes que se detallan:

— Centenario de la Universidad de Toronto, designando delegado ante la misma al socio correspondiente doctor Leo S. Rowe.

— Tercer Congreso Pan-Americano de Arquitectos, celebrado en Buenos Aires, habiendo llevado la representación social el Director General de Arquitectura, ingeniero Sebastián Ghigliazza, antiguo como prestigioso socio.

— Homenaje al ex socio ingeniero Miguel Olmos, patrocinado por la Academia Americana de la Historia.

— Homenaje al socio honorario doctor Eduardo L. Holmberg con motivo de la celebración del 75° aniversario de su nacimiento.

— Homenaje tributado en La Plata al profesor Víctor Mercante.

— Celebración del centenario de Berthelot en París, designándose para representar a la Sociedad al Excelentísimo señor Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, doctor Ángel Gallardo y al vocal de la Junta Directiva doctor Abel Sánchez Díaz.

— Demostración al profesor Garbasso, patrocinada por la Asociación Argentina de Electro-Técnicos.

— Centenario del fallecimiento de Alejandro Volta y Congreso de Física de Como, nombrando representante al doctor Ángel Gallardo.

— XXIII° Congreso Internacional de Americanistas, que tendrá lugar este año en Nueva York.

— Conferencia Anual de la Asociación Americana de Constructores de Caminos.

NUEVO EDIFICIO SOCIAL

El estado de la obra es el siguiente:

El montaje del esqueleto metálico para el edificio que se levanta en la calle Santa Fe entre las de Libertad y Cerrito ha quedado ya completamente listo y la albañilería está llegando, en estos momentos, a la altura de la azotea, es decir, a unos 23 metros sobre el nivel de la acera.

Se están iniciando los trabajos para la colocación de las cañerías y accesorios de la instalación de luz y fuerza motríz, como también de las obras sanitarias.

El revoque de los frentes para patios y la fachada principal, se iniciará dentro de pocos días, apenas la albañilería llegue al nivel de 25 metros sobre la acera, que es la altura máxima de la fachada.

El monto de las obras hasta ahora realizadas importa la suma de ($ 120.000,00 m/n) ciento veinte mil pesos moneda nacional.

En la Dirección General de Arquitectura se están preparando, con toda actividad, los planos de detalle para la decoración de las diversas dependencias y el presupuesto y pliego de condiciones para la licitación de los mismos, como así también se estudia la forma de poder realizar con el importe restante de los pesos 400.200.00 moneda nacional votados por el Honorable Congreso (Leyes n°s 10.285 y 11.333) la terminación de una parte del edificio para habilitarlo a la mayor brevedad posible.

ANALES

La dirección de los *Anales* ha seguido confiada al ingeniero Julio R. Castiñeiras hasta fines de diciembre del año 1927, quien la desempeñó con la acostumbrada dedicación. En enero del corriente año, habiendo renunciado el ingeniero Castiñeiras el cargo de Director, la Junta Directiva nombró en su reemplazo al doctor Claro C. Dassen, quien, bajo todo punto de vista, constituye una garantía para la buena marcha del órgano oficial. Además, para cooperar con el Director, fué nombrada una Comisión de los Anales, en la que se ha procurado dar representación por su respectiva especialidad a miembros destacados de la Sociedad.

Dicha comisión se halla constituída en la siguiente forma:

Comisión de los Anales

Disciplinas	Representantes
Matemáticas	Doctor Claro C. Dassen
Física	» Ramón G. Loyarte
Química	» Horacio Damianovich
Ciencias naturales	» Martín Doello Jurado
	» Franco Pastore
Ciencias geográficas	Profesor Juan W. Gez
Higiene e Ingeniería sanitaria	Doctor Nicolás Lozano
	Ingeniero Antonio Paitoví
Ciencias biológicas	Doctor Narciso C. Laclau
Ciencias de la educación	Profesor Víctor Mercante

A fin de poner la publicación al día, el ingeniero Castiñeiras ha activado la edición de los números correspondientes al primer semestre de 1927; faltando, a la fecha, sacar a luz el segundo semestre de

este año, el que se refiere al Centenario del natalicio de Berthelot y aparecerá muy en breve. Por su parte, el doctor Dassen preparó las entregas del primer cuatrimestre de 1928, las que se hallan en máquina para ser distribuídas en el curso del corriente mes. Con ello quedará satisfecho un justificado anhelo de los señores socios, y los *Anales* podrán recoger en sus páginas las notas de actualidad que tanto interés suelen despertar

Los tomos 102 y 103, publicados en este período, comprenden las siguientes colaboraciones:

Juan Brèthes, *La lucha biológica contra el bicho de cesto (Oeceticus Kirbyi, var. platensis).*

J. C. Vignaux, *Sobre una generación del desarrollo en serie de Laurent.*

Guillermo Hoxmark, *La influencia de la temperatura sobre la energía física del hombre.*

José Aramburo, *Determinación de longitudes geográficas mediante el empleo de la radiotelegrafía.*

Galdino Negri, *Aceleración máxima y absorción del medio.*

Angel Pérez, *Las latitudes crecientes consideradas como logaritmos y sus principales aplicaciones.*

C. D. Perrine, *Variabilidad estelar.*

C. D. Perrine, *Asimetría de movimientos paralácticos.*

C. D. Perrine, *Distancias de las nubes de Magallanes y cúmulos globulares.*

J. Babini, *Sobre la integración gráfica de las ecuaciones diferenciales de segundo orden.*

J. C. Vignaux, *Sobre las generalizaciones de la noción de derivada segunda.*

José S. Corti, *Longitudes radiotelegráficas.*

Arthur Mac Donald, *Estudio antropológico de 89 miembros del congreso norteamericano.*

Carlos M. Albizzati, *Datos químicos sobre el mal de plomo.*

Ludovico Cavándoli, *Sobre algunos principios de economía matemática pura.*

Juan Hartmann, *Un error sistemático de las longitudes geográficas sudamericanas.*

Luis M. Dinelli, *Vuelos.*

José S. Corti, *Sucesiones aritméticas y geométricas de orden superior.*

Mathilde Dolgopol de Sáez, *Las aves corredoras fósiles del Santacrucense.*

J. J. C. Mosca, *Ingeniero Luis Valiente Noailles.*

J. Chester Bradley, *Sobre las hembras de las especies americanas de Scolia del subgénero Campsomeris (Dielis) (Hymenoptera scoliidae) con color del cuerpo y ropaje completamente negros.*

J. C. Vignaux, *Sobre la sumabilidad uniforme con el método exponencial.*
J. C. Vignaux, *Sobre un teorema de Weierstrass-Borel.*
J. C. Vignaux, *Sobre series divergentes de funciones armónicas.*
B. Ig. Baidaff, *Derivadas sucesivas generalizadas.*

CONVENIO CON LA ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

Otra medida que afecta directamente a la marcha de los *Anales* es el convenio establecido por la Sociedad con la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires. Por dicho convenio se establece que, mientras la Academia no tenga órgano oficial, ésta hará la publicación de sus trabajos en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* según consta en el compromiso que se transcribe, suscrito por ambas partes :

« Entre la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, por una parte, y la Sociedad Científica Argentina, por la otra, se ha convenido lo siguiente :

« Art. 1°. — Mientras no tenga su órgano propio la Academia, aceptando el ofrecimiento hecho por la Sociedad, publicará, en una sección de los *Anales* de ésta, sus trabajos y comunicaciones oficiales, lo que se hará constar en la cubierta de los *Anales.*

« Art. 2°. — La Sociedad garantiza por un período de dos años, a contar de la fecha del presente convenio, el cumplimiento por su parte de todo lo que en él se estipula y de ella dependa, pudiéndose después de este plazo prorrogarse el convenio en cuestión, si ambas partes están conformes en esa prórroga.

« Art. 3°. — En cualquier momento que la Academia esté en condiciones de tener un órgano propio podrá rescindir el presente convenio.

« Art. 4°. — La Sociedad acuerda a la Academia, en cada número mensual de los *Anales,* por lo menos dieciocho páginas para la publicación de su movimiento científico, sin que por ello esta última quede obligada a llenar esas dieciocho páginas, pero pudiendo hacer uso de un número mayor de ellas, si así se lo acuerda la Sociedad cuando haya posibilidad de ello.

« Art. 5°. — La Sociedad acordará a los autores de los trabajos publicados en la sección relativa a la Academia, el tiraje de cincuenta ejemplares, en las mismas condiciones acordadas a los demás autores. Además, autoriza a la Academia para que, por su exclusiva cuenta, efectúe una tirada aparte de sus publicaciones con numeración corrida y carátula especial que responda a los intereses de la Academia, sin perjuicio de una indicación

discreta puesta en esa carátula en la que se mencione los *Anales* de la Sociedad.

« Art. 6°. — Para la correcta cooperación, la Academia deberá entenderse directamente con la Dirección de los *Anales,* con lo que se buscará también allanar cualquier dificultad que pudiera surgir. De ninguna manera podrá la Academia entorpecer por su culpa la aparición regular de la Revista.

« Art. 7°. — Se entiende que la Academia no tiene obligación de cargar con gasto alguno no siendo el indicado en el Artículo 5°.

« Art. 8°. — Si la Academia no cumpliese las condiciones estipuladas en el presente convenio, la Sociedad queda desligada por su parte de toda obligación.

« En prueba de conformidad firman dos de un mismo tenor los señores presidentes de ambas Instituciones en Buenos Aires a los veintinueve días del mes de diciembre de mil novecientos veintisiete ». Fdo. : N. BESIO MORENO. E. HERRERO DUCLOUX.

Como fácilmente comprenderán los señores socios, lo que queda estipulado resulta de positivo interés para la Academia, que puede así sacar a luz sus trabajos; y es ventajoso a la vez para nuestros *Anales,* pues, además de obtener un refuerzo en material de publicación, que no siempre abunda, asumen el carácter de órgano oficial de una entidad de indiscutible significación en el terreno científico.

CONFERENCIAS

Durante el año transcurrido la Junta Directiva proyectó diversos ciclos de conferencias, de las cuales se llevaron a efecto las siguientes :

Septiembre 7. *La tumba de Tut-Ankh-Amon y su significado cultural,* por el profesor Víctor Mercante.

Septiembre 14. *La expansión egipcia,* por el profesor Víctor Mercante.

Septiembre 21. *El genio egipcio,* por el profesor Víctor Mercante.

Octubre 7. *La obra de Berthelot sobre Mecánica química y Termoquímica,* por el doctor Horacio Damianovich.

Octubre. 21 *Materias explosivas. Fuerza de las materias explosivas según la Termoquímica; la onda explosiva,* por el ingeniero Julio R. Castiñeiras.

Noviembre 4. *Volta y la Química,* por el ingeniero José O. Maveroff.

Además, la Sociedad, conjuntamente con otras instituciones culturales, ha patrocinado todo el ciclo de conferencias dado en honor de

Marcelino Berthelot, con motivo del centenario de su natalicio; y se asoció al organizado en conmemoración del centenario de la muerte de Alejandro Volta.

MOVIMIENTO DE SECRETARÍA

Los secretarios de actas y correspondencia, ingeniero Juan José C. Mosca y doctor Lucio D'Ascoli, han atendido, cada uno en su respectiva esfera, los asuntos tratados por la Junta Directiva: debiendo dejarse constancia de que el ingeniero Mosca tuvo además a su cargo la redacción del *Boletín Informativo*. Por secretaría fueron enviadas 248 notas que, unidas a las 153 despachadas por Gerencia, dan un total de 401 comunicaciones.

MOVIMIENTO DE TESORERÍA

El movimiento de socios ha sido el siguiente:

	Activos	Adherentes
En 31 de marzo de 1927 los socios eran...........	296	24
Han ingresado durante el período...............	10	13
Totales	306	37
Se han eliminado por diferentes causas...........	18	5
Quedan en 31 de marzo de 1928.................	288	32

Han ingresado los siguientes socios:

Activos: Ingeniero Diarmid Oldham King, ingeniero Jorge Valiente Noailles, arquitecto Simón Lagunas, ingeniero Juan B. Gandolfo, doctor Carlos M. Albizzati (reincorporado), ingeniero Otto Gottschalk, ingeniero Leonidas A. Barrancos, doctor Alfredo S. Chiodin.

De adherentes a activos: Señores Santiago Peirano y Eduardo Vidal.

Adherentes: Señores Bernardo F. de Bosano Ansaldo, Vicente J. Rampa, Hugo C. Luna, Carlos Alberto Barraza, Alberto Antonio Bottazzi, Erwin Klein, Bonifacio Iparraguirre, Bartolomé De Luca, Rafael E. Mora Castro, Abel Ricotti, José Isetta, Eugenio Wassezug, Carlos Rusconi.

Durante el año hubo que lamentar el fallecimiento de los siguientes socios: Ingeniero Luis Valiente Noailles y profesor Ismael Astrada.

La Sociedad ha contado, desde su fundación, con 23 socios honorarios. habiendo fallecido de ellos los 17 primeros de la nómina total que es la siguiente: Doctor Pedro Visca, doctor Mario Isola, doctor Germán Burmeister, doctor Benjamín A. Gould, doctor R. A. Philippi, doctor Guillermo Rawson, doctor Carlos Berg, doctor Valentín Balbín, doctor Florentino Ameghino, doctor Carlos Darwin, doctor César Lombroso, ingeniero Luis A. Huergo, ingeniero Vicente Castro, doctor Juan J. J. Kyle, doctor Estanislao S. Zeballos, ingeniero Santiago E. Barabino, doctor Carlos Spegazzini, doctor Walther Nernst, doctor Eduardo L. Holmberg, ingeniero J. Mendizábal Tamborrel, ingeniero Guillermo Marconi, doctor Enrique Ferri. doctor Alberto Einstein.

Los socios correspondientes son setenta y cuatro.

En resumen, los socios con que cuenta actualmente la Sociedad son los siguientes:

Honorarios	23
Correspondientes	74
Activos	288
Adherentes	32
Protectores de la organización didáctica de Buenos Aires	2
Total	419

DEMOSTRACIÓN DE LA CUENTA DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

Debe

Amortización de la concesión Santa Fe 1145	15.540.00
Anales	7.189.95
Gastos generales	3.543.82
Sueldos	9.640.00
Comisiones	1.301.80
Gastos de biblioteca	132.50
Saldo	543.895.14
Suma total	581.243.21

Haber

Donativos	20.00
Monografías	35.15
Cuotas de socios	14.194.00
Subsidios	10.820.00
Intereses	574.06
Donaciones	155.400.00
Consignación Presupuesto Nacional	400.200.00
Suma total	581.243.21

RESUMEN DEL AÑO ECONÓMICO 1927-1928

Activo

Muebles y útiles	24.206.00
Biblioteca	155.726.01
Edificio social	41.893.78
Recibos al cobro	6.146.00
Banco de la Nación Argentina	4.304.42
Caja	276.96
Junta Nacional Aplicaciones Científicas	186.23
Cincuentenario social	981.43
Títulos Deuda Externa de la Prov. de Buenos Aires	227.27
Cédulas argentinas (2ª serie)	3.648.00
» (18ª serie)	1.442.10
Certificados municipales	3.290.70
Nuevo Edificio social	400.10
Concesión Santa Fe 1145	139.860.00
Gobierno Nacional	400.200.00
Suma total	782.789.00

Pasivo

Capital	774.939.95
Organización Didáctica de Buenos Aires	4.139.05
Acciones Edificio social	3.710.00
Suma total	782.789.00

Buenos Aires, marzo 31 de 1928.

Lucio D'Ascoli. — Juan J. C. Mosca,
Secretarios.

Edmundo Parodi,
Tesorero.

Vº Bº.

NICOLÁS BESIO MORENO,
Presidente.

BIBLIOTECA

Como en años anteriores, el doctor Reinaldo Vanossi ha seguido consagrando su inteligente actividad a la organización y fomento de la Biblioteca social. La publicación del Catálogo de revistas vino a poner de relieve su paciente y empeñosa labor, al propio tiempo que sirvió para revelar, por así decirlo, el tesoro oculto que se encierra en los estantes de nuestra vieja casa.

Antes de dar conocimiento de las altas y bajas referentes a los canjes, hemos de consignar algunas de las adquisiciones hechas a título de intercambio con nuestros *Anales :*

Preussischen Akademie der Wissenschaften (Sitzungsberichte der), años 1889 a 1926; *Smithsonian Institution : Proceedings of the United States National Museum,* volúmenes 22 a 27, 29 a 32, 41, 53, 55 a 65, años 1900 a 1925; *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution,* años 1872 a 1925; *Bureau of Ethnology Bibliography,* Nº 1 a 5, 7, 8, 11, 14, 16 a 19, años 1887 a 1894; *Journal of the Chemical Society,* 10 volúmenes; *Bulletín of Entomological Research,* 17 volúmenes. *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales,* tomos XIX a XXXI, años 1893 a 1925.

Canjes nuevos

Université de Montreal, Laboratoire de Botanique, Montreal (Canadá); *Musée d' Ethnographie et d' Anthropologie de l' Academie des Sciences de l' U. S. S. R.,* Leningrado (Rusia); *Instituto de Criminología, Cadeia Nacional,* Lisboa (Portugal); *The Society of Naval Architects and Marine Engineers,* New York (Estados Unidos); *The New York Public Library,* New York (Estados Unidos); *Boletín de Informaciones Petrolíferas* (Capital); *Narodna Starina (Antiquités Nationales),* Zagreb (Yugoeslavia); *Council for Scientific and Industrial Research,* Melbourne (Australia); *Annals of the Transvaal Museum,* Pretoria (Transvaal); *Imperial Bureau of Entomology,* London (Inglaterra); *Revista de Medicina y Cirugía de la Habana,* Habana (Cuba); *Marine Biological Laboratory,* Woods Hole (Estados Unidos); *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias,* Madrid (España); *Journal of the Government Botanical Garden,* Crimea (Rusia); *Córdoba Médica,* (Córdoba); *The Institute of Physical and Chemical Research,* Tokio (Japón); *Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros,* Habana (Cuba); *Societas Zoolog. Botanica Fennica Vanamo,* Helsinski (Finlandia); *Rivista d' Italia e d' America,* Roma (Italia); *Journal für Experimentale Landwirtschaft im Südosten des Eur. Russland,* Moscou (Rusia); *Académie Masaryk du Travail,* Prague (Checoeslovaquia); *Transactions of the Scientific of Turkestan al Middle Asiatic University,* Moscou (Rusia); *Universidad de Chile,* Santiago (Chile); *Museo Municipal de Higiene* (Capital); *Ministére Fèdéral de l' Agriculture,* Ottawa (Canadá); *Sociéte Mineralogique. Institut des Mines,* Leningrado (Rusia); *Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea »* (Capital); *The South African Association for the Advancement of Sciences,* Johannesburg (Sud Africa); *British Museum (Natural History),* London (Inglaterra); *The San Diego Society of Natural History,* San Diego, California (Estados Unidos); *Institut de Pharmacologie de l' Université d' Uppsal,* Uppsala (Sue-

cia); *University Komensky,* Bratislave (Checoeslovaquia); *Sociedad de Medicina Veterinaria* (Capital); *Académie Magalche,* Tananariv (Madagascar); *Internationaler Entomologischen Verein E. V.,* Frankfurt (Alemania); *Naturhistorisch-Medizinischen Verein zu Heidelberg* (Alemania); *Physikalisch-Medizinische Gesellschaft in Wurzburg* (Alemania): *Senckenbergische Bibliothek,* Frankfurt (Alemania); *Société des Amateurs des Sciences Naturelles de Saratow* (Rusia); *American Institute of Electrical Engineers,* México D. F. (México); *Institut Royal Ornithologique de Hongrie,* Budapest (Hungría); *Société des Sciences Naturelles du Maroc,* Rabat (Marruecos); *Journal de Chimie-Physique,* París (Francia); *Revista de Ingeniería y Construcción,* Madrid (España); *The Ohio Journal of Science. The Ohio State University,* Columbus (Estados Unidos); *Imperial Bureau of Micology,* Kew Surrey (Inglaterra); *Société Entomologique Stockhol. (Entomologisque Foreningen),* Stockholm (Suecia); *Sociedade de Chimica de São Paulo* (Brasil); *R. Stazione di Entomologia Agraria,* Firenze (Italia); *Instituto Geológico y Minero de España,* Madrid (España); *Station Oceanographique de Salambó* (Túnez); *Revista Ibérica,* Barcelona (España); *Biologische Wolga-Station in Saratow, U. S. S. R., Saratow* (Rusia).

Canjes reiniciados

Revista de Educación de la Provincia de Buenos Aires (La Plata); *The Royal Society of Canada, Ottawa (Canadá); Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales,* Madrid (España); *Revista de Ciencias,* Lima (Perú);

Los libros y folletos recibidos durante el período (1° de abril de 1927 a 31 de marzo de 1928, son 50 y 132, respectivamente.

El total de canjes con que cuenta en la actualidad la Sociedad es de 399 y el de las subscripciones 28.

El movimiento habido en la Biblioteca durante el último período es el siguiente:

Canjes nuevos	53
Canjes reiniciados	4
Subscripciones	4
Encuadernaciones	277
Donaciones (libros, 50; folletos, 132)	182
Libros prestados	173
Notas	428
Acuses de recibo y pedidos de revistas	131

GERENCIA

Cabe reseñar que las tareas encomendadas al señor gerente don Antonio Alonso Ríos y demás empleados, han sido desempeñadas con acierto y actividad, haciéndose acreedores a la confianza y estimación de la Junta Directiva.

OTRAS CONSTANCIAS

Corresponde también, antes de terminar, dejar constancia que se encuentran depositados en custodia, en el Banco de la Nación Argentina, los títulos y comprobantes que a continuación se expresan :

1° El título de propiedad del edificio social, Cevallos 269;

2° Dos comprobantes de pago de paredes medianeras;

3° Dos comprobantes de aprobación de cuentas rendidas a la Contaduría General de la Nación, por pesos trece mil ochocientos ochenta y tres con tres centavos moneda nacional ($ 13.883,03 m/n.), y pesos seis mil ciento diez y seis con noventa y siete centavos moneda nacional ($ 6116,97 m/n.), correspondientes a los fondos recibidos del Gobierno de la Nación para gastos de representación y publicación de los trabajos presentados al IV° Congreso Científico (Primero Panamericano) de Chile;

4° Dos comprobantes de cuentas presentadas a examen de la Contaduría General de la Nación, por pesos cuarenta y un mil novecientos sesenta y dos con veinte y tres centavos moneda nacional ($ 41.962,23 m/n.) y pesos ocho mil treinta y siete con setenta y siete centavos moneda nacional ($ 8.037,77 m/n.), correspondientes a los fondos recibidos del Gobierno de la Nación para exploración y estudio de la Laguna Iberá;

5° Un título de la Deuda Pública Externa de la Provincia de Buenos Aires número 163.527 por valor de pesos cien oro sellado nominales ($ 100 o. s. n.);

6° Tres mil setecientos pesos nominales ($ 3700) de obligaciones municipales (certificados al portador), cuatro mil pesos nominales ($ 4000) de cédulas hipotecarias argentinas, segunda serie (Ley N° 9145) y un mil quinientos pesos nominales ($ 1500) de cédulas hipotecarias argentinas, serie décima octava.

NICOLÁS BESIO MORENO.

Buenos Aires, abril 12 de 1928.

BIBLIOGRAFÍA

POR C. C. D.

Libros y folletos recibidos

a) EN IDIOMA ESPAÑOL

Argentina

BONTEMPI, LUIS A., *Berthelot en la Ciencia y en la amistad.* Un folleto de 64 páginas (11,5 × 18). Tomo IV de la colección *Publicaciones del Instituto cultural Joaquín V. González,* Buenos Aires, 1922.

Este folleto contiene la conferencia leída bajo el patrocinio del Instituto, en la Escuela normal « Estanislao S. Zeballos », el 10 de septiembre de 1927, Los dos capítulos se titulan : *Berthelot en la ciencia ; Berthelot en la amistad.* Al final se transcribe una carta dirigida al autor por una hija de Berthelot.

CASTIÑEIRAS, JULIO R., *Tablas para el cálculo de Vigas de Hormigón Armado, a la flexión simple.* Un folleto de 60 páginas (18 × 26). Buenos Aires, Tomás Palumbo.

Se trata de una tirada aparte de una publicación hecha por el autor en la *Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería.* El ingeniero Marcelo M. Guttero ha confeccionado los ejemplos de cálculo que figuran en este folleto. El autor prepara una obra sobre *Cálculo del hormigón armado,* de la que formarán parte las tablas a que se refiere este artículo.

DUHAU, LUIS, *Los elevadores de Granos en el Canadá.* Un folleto (16,5 × 24) ; 47 páginas ; 18 figuras en el texto. Buenos Aires, 1928. Sociedad Rural Argentina.

Se trata de una conferencia pronunciada por el Presidente de la Sociedad Rural Argentina, el 8 de febrero de 1928, en el Salón de Actos de la Bolsa de Comercio.

En la primera parte — que se refiere al sistema canadiense — empieza el orador ocupándose de la « acción y efervescencia doctrinaria ». Manifiesta que el Canadá ha colonizado eficazmente buena parte de sus enormes extensiones de tierra, así como organizado el crédito agrícola y establecido el comercio de cereales sobre bases económicas y eficientes, con un criterio muchísimo más práctico que el nuestro. Al ocuparse después de « los primeros elevadores y las combinaciones monopolistas », agrega que en el Canadá los elevadores alcanzaban, ya en el año 1900, al número 426 con capacidad para 490.000 toneladas; pero no obstante, por haber sido ellos en un principio administrados por empresas ferroviarias y compañías de cereales, constituyeron el más formidable instrumento de combinaciones monopolistas en manos de aquéllas. De esa manera continúa ocupándose de muchos otros aspectos de la cuestión. En la segunda parte hace un paralelo entre el mercado de la Argentina y el del Canadá.

Las conclusiones son : que si bien la economía de los envases constituye una de las ventajas de los elevadores, ella es insignificante en comparación con las proyecciones económicas de todo el sistema ; de suerte que la piedra angular del mercado consiste en el desarrollo, sin trabas, de la libre concurrencia, gracias al ordenamiento de la ley de granos, a las facilidades de almacenaje y a las operaciones del mercado a término.

En la Argentina estamos sumamente atrasados en esas cuestiones y se impone enderezar la acción constructiva hacia el porvenir inmediato, borrando el recuerdo de los enormes errores del pasado. Ha llegado el país a una etapa de su vida económica en que no es ya posible permitir que continúen produciéndose las pérdidas debidas a la ineficiencia y al alto costo de arcáicos procedimientos. La acción del Estado debe ser grande en estos problemas; pero lejos de sofocar la tarea individual, deberá acondicionar su libre funcionamiento a un mercado bien organizado; la experiencia de Canadá enseña que la emancipación agraria debe ser la obra primordial de los mismos productores.

Las interesantes vistas que acompañan el folleto, se refieren a las cosechadoras-trilladoras del Canadá, sin bolsas, a la operación de trilla. Hay dos vistas de los elevadores; un aspecto de la estación Winnipeg en la época de la cosecha; tres vistas sobre la manera de sacar muestras por los empleados de la Inspección, y del tipo de wagones; aspecto de una de las secciones de la Inspección Oficial de Winnipeg; un aparato de la Inspección Oficial para la determinación del grado de humedad del grano; un modelo del certificado otorgado por la Inspección Oficial de granos; una vista de los elevadores terminales del Pool en Port Arthur, con capacidad para 23.800 toneladas; otra vista del terminal del Pool de Búffalo con tres vistas del interior, indicando cómo entran los wagones y cómo se descarga el cereal. Finalmente, dos vistas de las cintas deslizantes, completan la colección.

SOCIEDAD RURAL ARGENTINA, *Intercambio comercial anglo-argentino.* Un folleto (13,5 × 18,5), 22 páginas. Buenos Aires, 1927.

Contiene los discursos pronunciados por el embajador inglés Malcolm A. Robertson: por el presidente de la Cámara de Comercio, Herbert Gibson: y por el presidente de la sociedad, Luis Duhau, con motivo del almuerzo anual de la Cámara de Comercio Británica.

ESCUELA INDUSTRIAL DE LA NACIÓN « OTTO KRAUSE », *Memoria correspondiente al año escolar 1926-1927.* Un folleto en 8º; 66 páginas (18 × 26,5), con 9 láminas y 5 planos. Buenos Aires, 1927. Tomás Palumbo.

Ha sido publicada la *Memoria oficial*, en la que el director de la Escuela da cuenta de la marcha de esta última en el período escolar 1926-1927. Resulta que, en tres días, fué totalmente cubierta la matrícula de primer año quedando centenares de alumnos sin puesto. Las consecuencias se desprenden de por sí: necesidad de más escuelas o aumento de capacidad de la existente; y, entre tanto, implantar el ingreso por concurso.

A las especialidades que en ella se cursan se propone agregar la de « Construcción naval » y la « Textil ».

La planta de « Cremería », últimamente agregada, está totalmente terminada. Los « Cursos petrolíferos » han resultado satisfactorios, pero su éxito, en la práctica de los profesionales, dependerá de las oportunidades que la Administración de los Yacimientos ofrezcan a los egresados.

La asistencia media del personal docente fué de 97 por ciento.

La práctica de los alumnos fué motivo de mucha atención. Hubo mejoras en la especialidad química; una de las plantas de ella dependiente, la de cremería y coseína fué, como se ha dicho más arriba, terminada. También se completó el equipo de la planta de cerámica. Se adquirieron igualmente las máquinas destinadas a la planta de elaboración de aceites: para el estudio de la decoloración y el teñido de hilados y tejidos y para la jabonería. Lo mismo ocurre respecto de la especialidad eléctrica y mecánica. Todas estas máquinas son de procedencia alemana, siendo de observar que es también el espíritu germánico el que ha inspirado, y el que continúa inspirando, al organizador de esa Escuela y a su sucesor.

La *Memoria* habla después de los cursos nocturnos, muy útiles para los obreros.

Las clases se iniciaron con 1180 alumnos, 887 de los cuales en el curso diurno.

Se da luego noticias sobre los exámenes, la disciplina, los laboratorios, gabinetes y talleres; sobre la biblioteca, museo tecnológico, edificio, presupuesto, movimiento del personal, secretaría, oficina de dibujo, tesorería y servicios prestados al público por los laboratorios y el museo.

Los actos públicos, y especialmente la inauguración de un busto del ex

director de la Escuela, ingeniero Otto Krause, el 6 de noviembre de 1927, están dados con muchos detalles.

Finalmente, termina la *Memoria* con una enumeración de los trabajos ejecutados en los talleres durante el año 1926.

Numerosos cuadros dan cuenta detallada de la nómina del personal y de su asistencia. Se trata de unas 150 cátedras desempeñadas por unas 110 personas. Otros cuadros se refieren a la asistencia de los alumnos. Otro da una nómina de los establecimientos industriales, obras y edificios públicos, visitados durante el año 1926 por alumnos de los cursos diurnos y nocturnos.

En cuanto a los planos, dos se refieren a la planta y noria para elaboración de aceites. Otro es de la planta de tintorería, otro es del horno para el taller de cerámica y el último es del depósito de materiales.

Las láminas dan vistas, respectivamente : del busto del primer director de la Escuela ; de la nueva planta de cremería, de una caldera acuotubular para dicha planta, de la plataforma para la descarga y pesada de la leche en dicha planta; del nuevo laboratorio de mineralogía, de máquinas limadoras construídas por los alumnos de la especialidad mecánica ; de trabajos efectuados por los alumnos de la especialidad eléctrica ; y, finalmente, de las placas de bronce de Sarmiento y Rivadavia, fundidas en la Escuela y colocadas en la biblioteca.

GOTTSCHALK, OTTO, *Elementos de cálculos mecánico-estáticos*. Un folleto (19,50 × 28) de 7 páginas con 5 figuras en el texto. Montevideo, 1928. Tipografía « Esperanto ».

Se trata del tiraje aparte de un trabajo del autor publicado en el número 236 de la *Revista de la Asociación politécnica del Uruguay*. El autor ha construído un aparato, el *Continostad Gottschalk*, con el cual todos los problemas estáticos que se presentan en las varias ramas de la ingeniería, se resuelven automáticamente, reproduciendo las deformaciones y desplazamientos tal como ellos se efectúan realmente en las estructuras. En este folleto explica el autor cómo se aplica, prácticamente, el *Continostad* en cuestión, para los casos de vigas simples o continuas.

Instituto de Medicina experimental para el estudio y tratamiento del cáncer. Inauguración del nuevo pabellón para mujeres, donado por la Liga argentina contra el cáncer, el 12 de enero de 1928. Un folleto en 8°, con 64 páginas (16 × 23), 12 fotografías y planos. Buenos Aires, 1928, Imprenta de la Universidad.

En este folleto se da cuenta de los antecedentes de la referida donación y de los actos producidos en la inauguración del pabellón donado.

La entrega al director del Instituto, doctor A. H. Roffo, fué hecha por la señora presidenta de la Liga argentina de lucha contra el cáncer, doña Javiera Acosta de Olmos.

Se transcribe también la contestación del Director y de la señorita Isidora Castilla en nombre del personal de *nurses*. Los demás capítulos tratan de : El edificio inaugurado. Antecedentes de la construcción del pabellón. Notas dirigidas al director doctor Raffo. Notas de éste relativas al ofrecimiento. Ordenanza del Consejo Superior Universitario aceptando la donación. Licitación de las obras. Donación Solari, notas diversas relativas a ella. Ordenanza aceptando esta donación. Financiación de la obra. Notas gráficas.

JOCKEY CLUB, *Catálogo de la biblioteca*. Un tomo en 8°, 1218 páginas (18 × 25,5). Buenos Aires, 1928, Talleres Gráficos del Jockey Club.

Esta rica biblioteca cuenta con más de 34.000 volúmenes encuadernados. El catálogo está dividido en veinte secciones, cada una de las cuales se subdivide en materias afines, agrupándose por idiomas.

Especializada en Historia y Literatura argentina, contiene la biblioteca, bajo ese particular elementos valiosos ; sigue luego lo relativo al mismo tema en América. Es de advertir que el alto interés de muchas de estas obras estriba, no solamente en su contenido, sino también en su mérito tipográfico de considerable valor comercial. Sigue luego la sección Geografía Argentina y Americana, la de Diccionarios y Enciclopedias, la de Bellas Artes. La de literatura general.

En cuestión de Derecho cuenta con casi toda la bibliografía, etc. Su crecimiento anual oscila entre 800 y 1000 volúmenes.

Damos a continuación un extracto de la tabla de materias, haciendo presente que, *cada página contiene, en término medio, unas 20 obras :*

Bellas Artes : a) Historia y Crítica del Arte, 23 páginas ; *b)* Arte Pictórico, 10 páginas; *c)* Arte Musical, 5 páginas; *d)* Arte Arquitectónico, 5 páginas; *e)* Arte Decorativo, 6 páginas ; *f)* Arte Escultórico, 3 páginas ; *g)* Arte Industrial, 2 páginas.

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales : a) Ciencias Exactas, 7 páginas; *b)* Ciencias Físicas, 6 páginas; *c)* Ciencias Naturales, 4 páginas.

Ciencias Médicas : 9 páginas.

Arte Militar : a) Arte y Ciencias Militares, 3 páginas ; *b)* Historia y Organización, 3 páginas ; *c)* Armamentos y Fortificación, 1 página ; *d)* Maniobras, 5 páginas.

Ciencias Políticas y Sociales : a) Ciencias Políticas, 12 páginas; *b)* Sociología, 35 páginas.

Educación, Instrucción Pública, Pedagogía : a) Educación, 4 páginas ; *b)* Instrucción Pública, 5 páginas ; *c)* Pedagogía, 5 páginas.

Filosofía : a) Historia de la Filosofía, 3 páginas ; *b)* Filosofía, 19 páginas ; *c)* Crítica Filosófica, 13 páginas ; *d)* Ética, 6 páginas; *e)* Estética; 3 páginas ; *f)* Psicología, 9 páginas ; *g)* Lógica, 2 páginas; *h)* Metafísica, 3 páginas.

Religión : a) Historia Religiosa, 11 páginas ; *b)* Filosofía Religiosa, 6 páginas; *c)* Misticismo, 2 páginas; *d)* Teología, 7 páginas.

Derecho, Administración, Legislación, Jurisprudencia y Economía Política : a) Bibliografía, 1 página ; *b)* Códigos y Leyes, 12 páginas ; *c)* Filosofía del Derecho, 3 páginas ; *d)* Historia del Derecho, 3 páginas ; *e)* Derecho Internacional Público, 19 páginas ; *f)* Derecho Internacional Privado, 3 páginas ; *g)* Derecho Romano, 4 páginas ; *h)* Derecho Canónico, 1 página ; *i)* Derecho Civil, 12 páginas ; *j)* Derecho Penal, 8 páginas ; *k)* Derecho Constitucional, 10 páginas ; *l)* Derecho Administrativo, 6 páginas ; *m)* Derecho Comercial, 5 páginas ; *n)* Derecho Marítimo, 2 páginas ; *o)* Derecho Natural, 3 páginas ; *p)* Derecho Público, 5 páginas ; *q)* Derecho Político, 7 páginas ; *r)* Derecho General, 4 páginas ; *s)* Jurisprudencia, 10 páginas ; *t)* Legislación, 10 páginas ; *u)* Economía Política, 4 páginas.

Albumes, Anales, Ilustraciones, Revistas, Periódicos y Diarios : a) Albumes, 4 páginas ; *b)* Anales, 4 páginas ; *c)* Ilustraciones, 5 páginas ; *d)* Revistas, 9 páginas ; *e)* Periódicos, 3 páginas ; *f)* Diarios, 3 páginas.

Diccionarios, Enciclopedias, Lingüística General : a) Diccionarios y Enciclopedias. Lingüística, 16 páginas ; *b)* Administración, Comercio, Derecho, Jurisprudencia, Legislación y Economía, 4 páginas ; *c)* Arte, Historia y Geografía, 5 páginas ; *d)* Agricultura, Ciencias, Medicina y Veterinaria, 4 páginas ; *e)* Sports, 3 páginas.

Geografía, Cartografía, Estadística, Viajes y Descripción : a) Atlas y Mapas, 5 páginas ; *b)* Geografía (Rep. Argentina), 5 páginas ; *c)* Geografía (América), 6 páginas ; *d)* Geografía (Europa), 6 páginas ; *e)* Geografía (Asia, África y Oceanía), 4 páginas ; *f)* Censos, Anuarios y Estadística, 3 páginas ; *g)* Viajes a Argentina, 6 páginas ; *h)* Viajes a Ambas Américas, 14 páginas ; *l)* Viajes Generales, 21 páginas.

Historia Argentina y Americana : a) Historia Argentina, 24 páginas ; *b)* Biografías Argentinas, 8 páginas ; *c)* Variedades y Miscelánea de Historia Argentina, 5 páginas ; *d)* Archivos, Correspondencia y Documentos, 7 páginas ; *e)* Numismática, 1 página ; *f)* Historia de América, 12 páginas ; *g)* Chile, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, 13 páginas ; *h)* Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, 7 páginas ; *i)* Norte, Méjico, Central y Antillas, 7 páginas ; *j)* Biografías Americanas, 8 páginas ; *k)* Variedades y Miscelánea de Historia Americana, 4 páginas.

Historia General : a) Filosofía de la Historia, 9 páginas ; *b)* Historia Antigua, 10 páginas ; *c)* Edad Media, 6 páginas ; *d)* Biografías Históricas, 21 páginas ; *e)* Historia Moderna y Contemporánea, 39 páginas ; *f)* Miscelánea y Crítica de Historia, 16 páginas ; *g)* Correspondencia, Documentos y Memorias, 15 páginas ; *h)* Historia Universal, 6 páginas.

Literatura Argentina y Americana (Literatura Argentina) : *a)* Bibliografía, 1 página ; *b)* Historia de la Literatura, 1 página ; *c)* Retórica, 3 páginas ; *d)* Poesía, 6 páginas ; *e)* Teatro, 2 páginas ; *f)* Ficciones en Prosa, 7 páginas ; *g)* Crítica, 4 páginas ; *h)* Miscelánea, 7 páginas ; *i)* Obras Completas, 2 páginas. Literatura Americana : *a)* Bibliografía, 1 página ; *b)* Historia de

la Literatura, 1 página; *c)* Retórica, 1 página; *d)* Poesía, 14 páginas; *e)* Teatro, 1 página; *f)* Ficciones en Prosa, 3 páginas; *g)* Crítica, 2 páginas; *h)* Miscelánea, 3 páginas; *i)* Obras Completas, 3 páginas.

Literatura General: a) Bibliografía, 2 páginas; *b)* Historia de la Literatura Antigua, 1 página; *c)* Historia de la Literatura Moderna, 7 páginas; *d)* Biografías Literarias, 12 páginas; *e)* Retórica, 8 páginas; *f)* Poesía, 17 páginas; *g)* Teatro, 21 páginas; *h)* Ficciones en Prosa, 62 páginas; *i)* Crítica, 23 páginas; *j)* Miscelánea, 31 páginas; *k)* Obras Completas, 6 páginas; *l)* Clásicos Griegos: Historia, 1 página; Retórica, 1 página; Poesía, 1 página; Teatro, 1 página; Filosofía, 1 página; Ficciones en Prosa, 1 página; Crítica, 1 página; *m)* Clásicos Latinos: Historia, 2 páginas; Retórica, 1 página; Poesía, dos páginas; Teatro, 1 página; Filosofía, 1 página; Ficciones en prosa, 1 página; Correspondencia, 1 página; *n)* Clásicos de Oriente, 3 páginas.

MOLINO TORRES, ALEJANDRO, *Conferencias de matemáticas.* Dos folletos de 37 y 59 páginas, respectivamente (14 × 20), Tomás Palumbo, 1927 y 1928, Buenos Aires.

Estas conferencias están dedicadas a los profesores de los Colegios Nacionales de la República y tratan:

I. El espacio considerado como el conjunto de todos los puntos.

II. Las coordinaciones de conjuntos infinitos.

III. ¿ Destruye la teoría de Cantor las relaciones de infinidad?

IV. De cómo los números fraccionarios y los naturales nacen simultáneamente.

V. Desarrollo de la aritmética del número racional en un solo cuerpo.

Las conclusiones a que llega el autor en el primer folleto — que contiene las tres primeras conferencias — son:

1ª El espacio intuitivo es un conjunto continuo de elementos de longitud, superficie y volumen correspondientes a sus tres dimensiones, pero no un conjunto de puntos que, còmo tal, es de extensión nula;

2ª Que el conjunto de puntos, cualquiera que sea su orden de infinidad, es discontinuo, y que los puntos inextensos de Euclides no tienen existencia propia, sino como extremos de los elementos extensos del espacio;

3ª Que entre dos puntos de una recta, correspondientes a los extremos de un elemento, no existen puntos; pero que entre dos puntos elegidos idealmente tan próximos como se piense, existen infinitos puntos;

4ª Que los infinitamente pequeños y grandes de diversos órdenes existen; y que, si bien pueden formarse correspondencias biúnicas valiéndose de artificios tan ingeniosos como el de Cantor, no deben interpretarse en el sentido de que destruyen las relaciones de infinidad.

La cuarta consecuencia es la única sólida, a condición de que por « infi-

nitamente » se entienda « indefinidamente ». El « infinito » es una noción de carácter metafísico y, como tal, sujeta a interminables discusiones.

Las otras tres conclusiones afectan las nociones de *punto, superficie, continuidad numérica,* etc., todas ellas de carácter también metafísico en la forma como las aplica el autor. Así encaradas, nada sólido hay que sacar de ellas. Al contrario, darán lugar a paradojas, antinomias, sofismas, etc. Habrá tema para discurrir tanto como se quiera, pero sin provecho.

En cuanto a la teoría de los conjuntos de Cantor, constituye un rompe cabezas donde hay más tiempo que perder que provecho que sacar. Es que es imposible apoyarse en un bastón que sólo una punta tiene.

No hay infinito actual ; esto lo han olvidado los « Cantorianos » y por eso se han hundido en las antinomias.

En cuanto al segundo folleto, encierra censuras muy justificadas a los programas de matemáticas oficiales en vigencia ; tiene en este tema el ingeniero Molino Torres, mucho campo donde ejercer su espíritu crítico. Los referidos programas, preparados aparentemente por personas inexpertas que han hecho, por su incompetencia, malograr una reforma inspirada en loables propósitos ; esos programas, decíamos, encierran numerosos errores pedagógicos y doctrinarios ; el ingeniero Molino Torres señala entre otras la siguiente proposición : « todo número es igual a sí mismo », la que, no obstante ser un « truismo », está en el programa eregido nada menos que a la jerarquía de « teorema ». Pero hay allí otros miles de errores por el estilo.

Dejemos este punto para considerar la tesis del autor « de cómo los números fraccionarios y los naturales nacen simultáneamente ». Disentimos por completo con ella. Los conceptos de cantidad de unidad, de número y de divisibilidad, son « primos », son « categorías » — inútil es discurrir sobre su origen. ¿ Serán innatos ? ¿ provendrán o no de la experiencia ?. Son estas cuestiones de metafísica de « criticismo » o como se las quiera designar ; para las matemáticas son nociones primeras. La cantidad matemática resulta de la combinación de los conceptos de unidad y de *número cardinal entero.* Si la unidad puede partirse sin destruir su esencia, es decir, si las porciones pueden constituir otra unidad de la misma naturaleza que la anterior, será posible agregar a la especulación todo lo que sea consecuencia de esa partición, limitada o ilimitada de la unidad, y tendremos el capítulo de las cantidades fraccionarias. Pero la definición natural de un multiplicador, o de un exponente es el del número cardinal entero, pues este es el único que contesta la pregunta ¿ cuántas veces ha de repetirse tal operación ? No se puede contestar a la pregunta ¿ cuántas veces fué usted a Europa ? diciendo *cinco veces y tres cuartos.* De modo que, cuando se viene luego a hablar de multiplicadores o de exponentes fraccionarios, forzoso es dar de ellos una definición *ad hoc* y justificar porqué se usa un vocablo ya empleado con otra acepción, que está precisamente en pugna con el calificativo de « fraccionario » que ahora se agrega.

Lo mismo ocurre cuando, en álgebra, se introduce la noción de dirección en dos sentidos opuestos y se estudia la combinación de esta nueva noción con la de cantidad matemática. Se nos viene luego a hablar de multiplicadores y exponentes afectados de un signo de dirección, como si esta unión pudiera conciliarse con la definición original de multiplicador y exponente. En estas nuevas acepciones del vocablo se trata, en realidad, de « indicadores » de varias operaciones a efectuar entre las que se halle la primitiva expresada por el multiplicador y el exponente verdadero. Por eso es menester definir el vocablo, en esa nueva acepción, diciendo cuáles son esas operaciones y cómo deben ellas ejecutarse, y luego justificar el empleo de una palabra que ya antes fué motivo de otra definición.

Tal es el orden natural de las cosas ; pero aquí, este orden se enredó con el *formalismo matemático* que crea sus entes mediante definiciones aparentemente caprichosas y los combina en base a postulados. Nada tiene que ver la enseñanza secundaria con ese formalismo, y menos aún así enredado.

Lamentamos la mala suerte de los alumnos ; después de tantos postulados y teoremas, muchos de los cuales de aspecto extravagante, resultan incapaces de resolver los más sencillos problemas corrientes de la vida práctica. y ni siquiera algo útil les queda de las teorías que se pretendió enseñarles Volviendo a los folletos del ingeniero Molino Torres, que están destinados a profesores y no a alumnos, revelan ellos independencia y valentía frente a las imposiciones oficiales.

RODRÍGUEZ TARDITI, JOSÉ, *La organización obrera argentina*. Un folleto, 20 páginas (15,5 × 23,5), Buenos Aires, 1927.

Se trata de un artículo publicado en la *Revista de Ciencias económicas*. A continuación damos el correspondiente sumario :

Introducción. La unidad obrera. Federación obrera regional argentina : sus orígenes, organización, finalidades y orientación ; situación frente a las internacionales ; resoluciones de los congresos ; adherentes y agrupaciones ; prensa ; disidencias ; conclusión. Unión Sindical argentina : fundación, propósitos y orientación ; sindicatos y afiliados ; potencia económica ; la U. S. A. y las internacionales ; relaciones con los grupos no sindicados ; luchas internas ; prensa, conclusión. Confederación obrera argentina : constituciones ; finalidades y organización ; agrupaciones adheridas ; confraternidad ferroviaria, la fraternidad, unión ferroviaria. Conclusión.

La Conclusión del folleto es la creencia en un cercano resurgimiento del espíritu de lucha y de asociación de los trabajadores argentinos, después del actual período de calma, eliminados que sean los viejos rencores, renovados los métodos y unificadas las fuerzas.

España

Sánchez y Sánchez, M., *Curso práctico de Biología*. Un folleto en 8°, 133 páginas (12 × 17), con 27 microfotografías intercaladas en el texto, Madrid, Imprenta Ernesto Giménez, 1926, 6 pesetas.

Para uso de los estudiantes, el profesor auxiliar de Biología de la Universidad de Zaragoza, ha escrito este folleto que se ocupa suscintamente de los siguientes puntos : Materiales de laboratorio y de estudio. Muerte de los animales utilizados en el laboratorio. Métodos histológicos de aplicación en Biología. Métodos biológicos. Dibujo. Dietario. El individuo biológico. La división celular. Las reproducciones sexuales y asexuales. Formación de las células sexuales. La determinación del sexo. Estudio de los caracteres sexuales secundarios. La regeneración. Mesobiología. Biología dinámica. Los factores de la evolución.

b) EN IDIOMA FRANCÉS

Cavalieri, Gastón L., *Engrenages*. Tracé, calcul, correction, procedés modernes de la taille. Un tomo en 8° (16 × 25), 284 páginas con 157 figuras en el texto y 45 cuadros. A la rústica 58 francos + 15 °/₀. París y Lieja. Librería Ch. Béranger.

El autor, antiguo director técnico de la Sociedad S. A. F. L. M. de Florencia, manifiesta que el desarrollo de la industria del automóvil y de la aereonáutica ha repercutido, necesariamente, en el arte de los engranajes, tanto en la simplificación de las formas, disminuyendo los precios, como en alivianar los pesos. La siderurgía, aportando a ese arte metales de superior resistencia, ha contribuído también a dicha economía de material basada en la racionalización de las formas. Los constructores, a su vez, se han visto en el caso de especializarse en un determinado y único tipo de dentado, para conseguir, en el adoptado, el máximo de perfeccionamiento. Así desaparecieron, esos perfiles de dientes usados en otros tiempos, perfiles complicados y que exigían métodos empíricos de determinación.

Observa el autor que los libros que tratan el punto teóricamente, mencionan aún las reglas empíricas y métodos que la industria moderna no sigue ya. Por eso ha buscado evitar esos inconvenientes a los técnicos : ingenieros, dibujantes y contramaestres, dándoles los elementos necesarios para efectuar los nuevos trazados y resolver todos los problemas de los engranajes, tanto en los talleres como en las oficinas ; y eso siguiendo el procedimiento más sencillo, rápido y exacto. Las teorías fundamentales están expuestas sin las demostraciones respectivas ; y la resolución misma, presentada en su forma definitiva más sencilla, sin desarrollos ni cálculos ; elimi-

nando los tipos antiguos no usados ya, concretando solamente la exposición a los tipos más modernos, comprendiendo en ellos las dentaduras para cadenas de transmisión.

Damos a continuación la tabla de materias: una página expresa, de una vez por todas, el significado de los símbolos y abreviaturas usadas en la obra. Viene luego una Introducción donde se expone, después de las definiciones generales, los antiguos procedimientos de fabricación, hoy casi abandonados: dientes brutos de fundición, juegos entre dientes, etc. y, después, las mejoras modernas, a saber: tallado de dientes, supresión del juego, contacto simultáneo entre varios dientes y ventajas procedentes del material. El capítulo I se ocupa de la Cinemática de las ruedas dentadas. Se expone los diversos procedimientos clásicos exactos de trazado de perfiles; luego los aproximados. El capítulo II se ocupa de las transmisiones a acción directa: ruedas dentadas talladas y sistemas de dentados normalizados con varios cuadros relativos a los sistemas « Fellows », « Brown & Sharpe » y « Stub »; luego del sistema americano « Diametral Pitch »; el proyecto de un engranaje y el cálculo de los engranajes cilíndricos y cónicos con dentado recto, viene a continuación. Después se estudia las mismas cuestiones para los engranajes helicoidales, dando los cuadros relativos a la « The Fellows gear Shaper Company »; sigue luego un estudio idéntico respecto de los engranajes cilíndricos con dentado *helicoidal* doble, y de aquellos relativos a ejes no coplanares; por último, vienen las ruedas dentadas con tornillo sin fin corriente y glóbico; los cónicos helicoidales.

El capítulo III trata de las transmisiones a acción indirecta: cadenas con bloques, a rodillos de diversos tipos, silenciosas, con un cuadro de la « Westinghouse-Morse » y demás accesorios.

El capítulo IV se ocupa de la corrección de los dentados, con abundante información práctica.

El capítulo V se refiere al cálculo de las ruedas dentadas, bajo el punto de vista de la resistencia y del desgaste; en vez de seguir los métodes clásicos, se siguen otros *empíricos*, el de « Lewis », para determinar la sección más débil del diente; se acompaña también cuadros llamados a simplificar los cálculos.

El capítulo VI trata del rozamiento y rendimiento de las ruedas dentadas; el VII de las uniones de las distintas partes componentes de las ruedas dentadas; el VIII de la elección de los materiales a emplear y el IX de la ejecución de los dentados con muchas descripciones de máquinas de tallar, por medio de fresas-módulo, gabarit, autogeneración, generación continua, etc., relativo a ruedas cilíndricas y con dentado recto y helicoidal; cónicas con dentado recto y espiral; termina el libro con indicaciones sobre las máquinas de rectificar y verificar.

CHAMPLY, RENATO, *Organes de transmission.* Un tomo en 8º (11,5 × 8), 250 páginas con 201 figuras en el texto. A la rústica 25 francos, más gastos de correo. París y Lieja. Librería Ch. Beranger.

Este libro constituye el tomo III de la *Nouvelle Encyclopédie pratique des constructeurs, mécaniciens, chaudronniers, electriciens*, dirigida por el mecánico electricista René Champly, y cuyos dos primeros tomos hemos ya anunciado en nuestras noticias bibliográficas anteriores.

La documentación de este tomo ha sido facilitada por 22 firmas conocidas de París, Berlín, etc., entre las que mencionaremos las siguientes: A. Piat y Compañía, de París; Siemens & Halske A. G., de Berlín, Citröen, de París; Malicet & Blin, de Aubervilliers; Sociedad de rodamientos con municiones S. K. F., de París; Glaenzer y Perreaud, de París; Sociedad de correas Lechat, etc., etc.

Encierra un estudio completo y detallado de las transmisiones usadas en las fábricas, acoplamientos rígidos y elásticos, enchavetados, soportes, montaje de árboles, y una muy precisa documentación relativa a todas las clases de correas y los distintos tipos de cálculo de las mismas. Contiene también todos los tipos de transmisiones a las que es posible aplicar correas. Los tensores, enrolladores, desembragues de todos los sistemas, son luego pasados en revista.

Este tomo está, pues, llamado a ser muy útil para los jefes de talleres y las oficinas de estudios.

La primera parte se ocupa de las consideraciones generales relativas a las transmisiones por medio de árboles-poleas y accesorios, y se pasa sucesivamente en revista los árboles de transmisión, los cálculos de los elementos de una transmisión. Las chavetas y llaves. Chumaceras y cojinetes. Acoplamiento de árboles.

La segunda parte se refiere a los accesorios de las transmisiones: soportes, poleas, desviadores, tensores, enrolladores, correas.

La tercera parte se ocupa de los cambios de velocidad y desembragues por correas.

La cuarta y última parte trata del cálculo de las correas y del montaje de una línea de árboles.

CHAMPLY, RENATO, *Appareils de Levage, Manutention et Transport.* Un tomo en 8º (11,5 × 18), 231 páginas con 263 figuras en el texto. A la rústica 25 francos, más gastos de porte. París y Lieja. Librería Ch. Beranger.

Es el tomo IV de la *Enciclopedia* referida más arriba. La documentación ha sido facilitada por 35 establecimientos industriales, entre otros los siguientes: Herbert Morris, Thomson Houston, Decauville, J. Richard, Forges de Vulcain, M. R. Rogers y Compañía, C. Bonnet, Barré, Glaenzer & Perreaud, Bajac, Frankel, Citröen, Heckel, etc., etc.

El encarecimiento actual de la mano de obra exige el transporte mecánico de las mercaderías y materiales directamente a los puntos donde ellos deben emplearse o cargarse; son muchos los aparatos que pueden servir para ello, pero cada uno tiene su especial destino y, por lo mismo, es importante conocerlos bien.

A tal propósito responde el libro que nos ocupa; encierra las informaciones más modernas e indica las diversas maneras de instalar y hacer funcionar los aparatos; su capacidad de trabajo y el rendimiento de los mismos. Y de allí deriva el interés que puede este tomo ofrecer a los industriales y comerciantes.

La primera parte trata de los aparatos de levantamiento; y sus nueve capítulos se ocupan sucesivamente de: Generalidades. Palancas. Plano inclinado. Poleas y polipastos. Aparejos. Gatos. Cabestantes. Tornos. Cabrias y Grúas. Monorrieles y trolleys. Electroimanes de levantamiento.

La segunda parte se ocupa de los aparatos de transporte: Transportes aéreos. Montacargas y ascensores. Elevadores. Transportadores a rodillos, a discos, a alfombra rodante, a hélice, neumáticos, hidráulicos, toboganes, etc. Basculadores de wagones. Ferrocarriles de trocha angosta. Mantención de los automóviles. Carretones y Diablos. Informaciones varias.

Champly, Renato, *Engrenages et Vis Sans Fin*. Un tomo en 8° (11,5 × 18), 253 páginas con 182 figuras en el texto. A la rústica 25 francos; encuadernación tela 30 frances, 15 por ciento de aumento para la República Argentina. París y Lieja. Librería Ch. Béranger.

Es el tomo V de la colección referida — que comprende 20 volúmenes — La documentación del presente ha sido facilitada por 23 casas industriales entre las ya referidas al ocuparnos del tomo IV.

Se expone, de una manera clara y simplificada, el cálculo y trazado de las ruedas dentadas, por lo menos en cuanto ello sea posible, si se quiere permanecer acorde con la técnica pura.

Se indica con precisión la construcción de los trenes de engranajes y de las cajas para máquinas, herramientas y automóviles. Entre otras cosas, se estudia los piñones construídos con materias plásticas.

Una buena parte del libro está consagrada a lo relativo al tallado de los dientes cilíndricos y cónicos, mediante máquinas de las más modernas. Se informa sobre la elección de las fresas y su mejor aprovechamiento.

Los jefes maquinistas y los obreros especialistas, sacarán especialmente provecho de las informaciones muy prácticas de este libro.

En las cinco partes en que está dividido, se estudia sucesivamente: Los diseños y cálculos de ruedas dentadas. Algunas aplicaciones de éstas. Máquinas para tallar las ruedas dentadas. Tallado de las ruedas dentadas y de los tornillos sin fin. Diversos procedimientos prácticos.

Los sucesivos capítulos tratan de: Paso circunferencial y módulo; diseño

de los dientes; cálculo de éstos; diseño de las ruedas para cadenas; cálculos de los trenes de engranajes. Dientes de madera o de materias plásticas.

Reductores de velocidad; cambios de velocidad y de marcha: mecanismos de dirección con tornillos sin fin; vueltas rápidas y aplicaciones varias.

Fresas; tallado con fresas sobre tornos paralelos; tallado con cepilladores; fresadoras; máquinas automáticas; tallado por generación; por cepillado; talla espiral; rectificación de los dentados.

Engranajes cilíndricos, su tallado; tallado de los engranajes helicoidales; de las cremalleras, de las ruedas cónicas; correcciones a los dentados a desarrollantes de círculo. Verificación de los dentados, tallados con el « Block System ». Adelanto que debe darse a las fresas; tallado con varias fresas; proporción de los brazos. Reparación de los dientes rotos.

CHAMPLY, RENATO, *Cordes, Cables Chaines.* Un tomo en 8º (12 × 18), 209 páginas con 254 figuras en el texto. A la rústica 18 francos, más 15 por ciento. París y Lieja. Librería Politecnica Ch. Beranger, 1927.

Es el tomo VI de la colección más arriba referida. Este librito ha de ser uno de los más interesantes de esa colección, pues son escasas las obras que se ocupan de órganos elásticos de tracción y compresión, y menos en la forma práctica y moderna de ese trabajo. En este tomo se han utilizado datos suministrados por algunos establecimientos franceses importantes del ramo, como ser: Cordelería del Sena, Fábrica de alambres y laminadores del Havre, Mestre & Blagé, A. Piat hijos y Compañía, Marcel Sebin, Chapuís, Sociedad Bowden, Fruchard, Sociedad de Cadenas Simplex, Gettíng & Jonas, Foin, Huré, Sociedad Forges de Vulcain, Bonnet, Herbert Morris, Guillemin, Establecimiento Lemoine, etc., etc.

El autor indica la composición y resistencia prácticas de toda clase de cables, cuerdas y cadenas, para todos los empleos industriales, comerciales y marinos.

Una parte de la obra está consagrada a las transmisiones flexibles, y otra a las *maromas, obenques, mástiles* y *osaturas de carpas*; los nudos, ganchos y *amarraduras*, son también materia de un estudio. Y, precisamente, en ellos estriba el principal interés del libro; pues esas informaciones, para necesidades de primera urgencia, no se encuentran, puede decirse, en ningún tratado.

A continuación damos un resumen de los puntos expuestos en los diversos capítulos del libro que nos ocupa.

Primera parte: Los cables y sus empleos: nudos y armaduras; transmisiones por cable y telodinámicas; ganchos y tensores; transmisiones por órganos flexibles; maromas y sujetamiento de un mástil con obenques; construcción de carpas.

Segunda parte: Las cadenas. Cadenas-cables; órgano para la aplicación de las cadenas. Cadenas para diversos usos. Diseños para el tallado de ruedas y piñones de cadenas; transmisiones por cadenas a grandes velocidades.

CHAMPLY, RENATO, *Embrayages et Freins*. Un tomo en 8° (11,5 × 18), 218 páginas con 201 figuras en el texto. A la rústica, 25 francos más 15 por ciento. París y Lieja, 1928. Librería Ch. Béranger.

Es el tomo VII de la colección. La documentación ha sido facilitada entre otras, por las firmas siguientes de París : Sociedad du Ferodo, J. Julien, Glaenzer & Perraud, Paul Bachelet, Henri André, Lemoine, Compañía Westinghouse, Société du Frein Lipowski, Collins et Tournadre, Compañía Electro-Mécanique Desrosiers, Bonaffous Bozonet, Otis Pifre, etc., etc.

La primera parte se ocupa de los embragues, empezando por los de grifos; luego sigue con los de trinquetes, con los manchones de fricción o de seguridad ; los progresivos, los cónicos simples y dobles, con resortes múltiples. Se indica los cálculos y acompaña tablas para facilitarlos. En otro capítulo se expone los embragues a cono para automóviles ; a platillo inverso ; el cono elástico de Julien y el de Hartmann. El capítulo siguiente se ocupa de los embragues a discos en sus diversas formas, con cálculos, tablas y ejemplos numéricos. Especialmente se mencionan los embragues Desrosiers y Collins a freno con rampas helicoidales para poleas ; otros embragues para automóviles ; el embrague a platillos ondulados Hele Shaw ; los embragues Benn, Piat a doble fricción y disco oscilante. Luego vienen los embragues a segmentos extensibles y mandíbulas o zapatas interiores : tipos Julien, Piat, Glaenzer y Perraud Bonaffous con cinta de acero ; el Hill, de fábrica alemana que puede transmitir hasta 3500 HP. ; el tipo inglés de Lindsay, etc. Siguen después los embragues electro-magnéticos, también con tablas ; los comandos de máquinas con embragues ; los embragues con trenes epicicloidales, como los de Ford, y los automáticos terminan la primera parte del libro.

La segunda parte se ocupa de los frenos de diversos tipos : a mandíbulas o zapata varios, con cálculos y tablas ; entre otros se menciona el de la Compañía de Ferodo con zapatas regulables. Después vienen los frenos de cinta, los frenos a discos, los frenos a segmento elástico, los de minas y ascensores eléctricos o a aire comprimido ; los frenos para vehículos con tracción a sangre o mecánica. Luego vienen los frenos con circulación de un líquido. El capítulo XI se ocupa de los amortiguadores de suspensión para vehículos.

La parte tercera trata de las superficies y guarniciones de ficción.

La cuarta de los órganos de maniobra : comando por electroimanes ; por fluídos comprimidos o rarificados ; por horquillas ; los frenos continuos para ferrocarriles y los frenos eléctricos.

CHWOLSON, O. D., *Traité de Physique*, versión del ruso por A. Corvisy, revisada y muy aumentada por el autor. Tomo suplementario. *La física de 1914 a 1926*, 2ª parte. Un tomo en 8°, 289 páginas (16,5 × 25,5). 60 francos. París, 1928, Librairie Scientifique J. Hermann.

Al publicar, en 1926, la segunda parte del tomo suplementario de su conocida obra sobre Física, el profesor Chwolson manifestaba que su primera

idea importaba un plan diferente del que, al fin, se vió en el caso de adoptar, pues el primitivo proyecto hubiese exigido, por lo menos, dos años de labor, dando, además, al volumen de la segunda parte, una extensión superior a la que se había establecido. En resumen, tuvo que aminorar el número de los capítulos y consagrar éstos a las cuestiones más íntimamente ligadas con la teoría de Bohr, sobre lo estructura del átomo y la teoría de los «quanta», así como algunos descubrimientos importante realizados en estos últimos tiempos.

Esta segunda parte comprende los capítulos X a XVII del tomo y, además, se agrega un suplemento a la primera parte, que consiste en una observación hecha a la teoría E. C. Stoner.

El capítulo X se ocupa de la *teoría quántica de la luz;* se exponen las dos teorías de las ondulaciones y de los quantas de luz propuesta por Einstein; el principio de Doppler y las tentativas hechas para vincular esas dos teorías; se estudia luego el fenómeno llamado «de Compton». Termina este capítulo (lo mismo que los restantes) con una nutrida bibliografía.

El capitulo XI trata de los *fenómenos foto-eléctricos:* la teoría quántica de Einstein, su confirmación experimental; luego, el rol de los gases en estos fenómenos; el efecto fotoeléctrico selectivo, la fotometría fotoeléctrica y una exposición de algunas investigaciones experimentales y teóricas; termina el capítulo el estudio de la conductibilidad fotoeléctrica y la bibliografía.

El capítulo XII se ocupa de la *Fotoluminiscencia.* La ley de Stokes; la teoría de la fotoluminiscencia en los gases monoatómicos; estudios experimentales al respecto; la fotoluminiscencia en las moléculas; los espectros de bandas, y la bibliografía.

Las Aplicaciones diversas de la teoría de Bohr y de la noción de los quantas sirven de materia al capítulo XIII: Afinidad y combinaciones químicas; fotoquímica; la constante química; bibliografía.

El capítulo IX se refiere a los *Isótropos:* los isótropos radioactivos y no radioactores, y resultados de los trabajos de F. W. Aston y de A. J. Dempster; revisión de resultados; espectros de los isótropos; separación de los isótropos no radioactivos, por difusión y por vaporización; bibliografía.

Capítulo XV*:* Super conductores; su descubrimiento y otras investigaciones; sobre la densidad del helio líquido; bibliografía.

Capítulo XVI: Nueva experiencia de Michelson en 1925. Fsta experiencia ha suministrado una nueva prueba de la rotación de la Tierra y *ha probado que el éter* que está *en la superficie de la Tierra* no participa de su rotación.

El capítulo XVII y último, relativo a la Espectroscopia electromagnética de los metales; sus fórmulas fundamentales; métodos ópticos y magnetoeléctricos de la espectroscopia magnética y propiedades generales de los espectros magnéticos; teoría general de los espectros pasivos; polarización de la materia en un campo variable; esquema del espectro electromagnético de

los metales y análisis de los espectros magnéticos. Viscosidad magnética. Bibliografía.

Con este tomo es posible, como se ve, estar al tanto de todos los progresos realizados en la física desde 1914 a 1926 en los tópicos señalados en cada capítulo, completando así los que fueron materia de la parte primera de este tomo suplementario.

Fortrat, Renato, *Introduction a l'étude de la Physique théorique.* Fascículo VI, *Mecanique statistique;* Fascículo VII, *Les Principes d'Action et de Relativité.* Dos tomos en 8° (14 × 22), de 100 y de 73 páginas, respectivamente. 10 francos cada uno. París, 1927. Librería científica de J. Hermann.

El profesor Fortrat de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Grenoble, ha escrito esta colección de libritos para que sirvan de introducción al estudio de la Física teórica moderna y, por cierto, que han de ser útiles para quienes no puedan especializarse en esas cuestiones y necesiten, sin embargo, estar al corriente de los formidables progresos realizados por la física en la última centuria. Tratándose, simplemente, de una exposición del estado actual de las distintas ramas de la física, en estos fascículos de la Mecánica estadística y de los Principios de acción y relatividad, no hay que buscar estudios propios, sino solamente una exposición fácil y exacta. El fascículo VI se compone de dos partes esenciales : las primera se ocupa de las teorías moleculares ; la segunda de la teoría de los « quanta ».

En la primera se estudian sucesivamente los siguientes puntos : Objeto y método de la mecánica estadística ; probabilidad de un dominio de extensión en fase ; numeración de las distribuciones y distribución de las moléculas de un gas ; conjunto canónico ; entropía y probabilidad ; fórmula de Maxwell ; distribución de las velocidades ; el número de Avogadro ; distribución de las moléculas en un campo de gravedad ; experiencias de J. Perrin ; teoría del paramagnetismo ; imanación espontánea ; acción de un campo magnético sobre la imanación de un cristal ferromagnético ; propiedades magnéticas de una probeta con estructura microcristalina ; influencia de la temperatura. Fórmula de Weiss.

Relativamente a la segunda parte del libro, los capítulos tratan de : los « quantas » y la radiación ; teoría quántica de los calores específicos ; los sistemas quantificados ; quantificación en el espacio. Dos notas terminan el libro : una sobre la definición de un conjunto canónico y la otra sobre el cálculo de la Entropía en función de la Probabilidad.

El fascículo VII está constituído también por dos partes : la primera se titula *Los Principios de la acción estacionaria y de la menor acción,* y sus capítulos exponen : Los principios de la acción en mecánica y en física ; la cantidad elemental de acción.

La segunda parte se ocupa del Principio de la Relatividad. El primer ca-

pítulo trata de la relatividad restringida; el segundo, de la generalizada y de la teoría de la gravitación. En la introducción de este librito se hace presente que ha empezado la ciencia por ser un simple repertorio de observaciones; ahora se ha vuelto abstracta. Las antiguas divisiones de la física, que respondían cada una a uno de los cinco sentidos y la mecánica a los esfuerzos musculares han ido desapareciendo, volteándose las barreras que las separaban. La clasificación adoptada en el libro que nos ocupa, está más ligada a los métodos de estudio que a la naturaleza de los fenómenos cuyo origen nos escapa y nos obliga a raciocinar con solamente símbolos. El sabio descubre primeramente verdades parciales e incompletas y busca luego interpretarlas; sabe antes de comprender, y por eso es quizá que su trabajo parece tan misterioso al común de los hombres que estiman deber la ciencia comprender descubriendo. El autor agrega lo siguiente:

« Este trabajo es, sin embargo, fecundo, como lo demuestra notoriamente la teoría de los « quantas ». ¿Y quién podría actualmente jactarse de comprender las leyes misteriosas y el mecanismo, en virtud del cual ciertas cargas eléctricas oscilan sin irradiar y emiten ondas periódicas por un movimiento sin período?

« Y aún se va más lejos, si posible es, con los Principios de Acción y de Relatividad. El primero, condensa en una fórmula breve todas las leyes de la mecánica, de la termodinámica y del electromagnetismo. El otro no se ocupa ya ni siquiera de la naturaleza de las cosas, sólo conoce los grandores por medio de su medida, y descubre relaciones entre fenómenos que parecen irreducibles los unos y los otros. La materia, la energía, la electricidad son, quizá, ritmos de una Realidad única que, posiblemente, no aparecerá jamás sino bajo formas mudables y múltiples.

« La abstracción, ya muy avanzada en el principio de la acción estacionaria, nos lleva, con el principio de la relatividad, a alturas vertiginosas, con dificultad y pocas veces accesibles. No hemos tentado llevar hasta ellas al lector, sino simplemente en decirle, de la más sencilla manera que nos ha parecido posible, por qué medios ha sido esa empresa realizable, así como también hacerle presente la grandiosidad y la belleza de la síntesis así realizada ».

GELDERMANN, ARTURO (Versión al francés de la obra alemana por Rogelio Weiller, ex-alumno de la Escuela Politécnica de Zurich, ingeniero de la Compañía Thomson-Houston). *Moyens de fausser les indications des Compteurs Eléctriques et mesures a prendre pour s'en préserver.* Un tomo en 8° (14 × 22,5); 132 páginas con 109 figuras en el texto. 24 francos más el porte. París y Lieja, 1926. Librería Politécnica Ch. Beranger.

El autor, doctor ingeniero alemán, es profesor de la Escuela Industrial de Buenos Aires y profesor suplente de la Universidad de La Plata; ha escrito la obra original en Buenos Aires, hace más de cuatro años. En el prefacio,

después de unas consideraciones sobre los progresos realizados en la técnica de los contadores, observa que la cuestión de elegir tal o cual modelo de contador no es siempre fácil y se complica, por el contrario, cuando es menester tener también en cuenta la posibilidad de los fraudes, sobre todo si es posible modificar la instalación misma del abonado sin tocar a los contadores y a las líneas de llegada de tal manera que esa modificación influencie la marcha del contador, el cual, entonces, no acusa exactamente la energía gastada.

El objeto de este libro es, precisamente, estudiar cuáles son los tipos de contadores, cuáles deben ser las condiciones de la red y de las ramificaciones y, también, cuáles las circunstancias dentro de las que esos fraudes son posibles y pueden quedar ocultos, cualquiera que sea su importancia; así como señalar las medidas de protección a adoptar.

Se compone el libro de cuatro capítulos: el primero trata de la red trifásica con punto neutro en tierra; el segundo, de la red trifásica con un conductor principal en tierra; el tercero, de otros sistemas de red; y el cuarto, de disposiciones especiales de protección de los contadores.

KYSER, HERBERTO, *Transport de l'énergie électrique*. Versión francesa de la segunda edición alemana.

Tres tomos, a saber:

Tomo I: Los Motores. Los Convertidores y transformadores: su funcionamiento, su acoplamiento, sus aplicaciones y su construcción. Versión por Rogelio Weiller, ex alumno de la Escuela Politécnica de Zurich, en 8º (16 × 25), 430 páginas con 305 figuras en el texto y 6 láminas. Precio: 90 francos más transporte (peso, encuadernado, 1045 gramos), o sea un 15 por ciento de recargo.

Tomo II: Canalizaciones a baja y alta tensión. Establecimiento del proyecto. Cálculos. Disposiciones eléctricas y mecánicas. Versión por León David, ingeniero; en 8º (16 × 25), 438 páginas con 319 figuras en el texto y 44 cuadros. Encuadernado: 91 francos más transporte (pesa 1 kg.), o sea un 15 por ciento de recargo.

Tomo III: Los equipos mecánicos y eléctricos de las centrales. Estudio de los proyectos del punto de vista económico. Versión por R. Weiller, en 8º (16 × 25), 1008 páginas con 665 figuras en el texto, 2 láminas y 87 cuadros. Precio, encuadernado: 182 francos más transporte (peso 1920 gramos), o sea 15 por ciento de recargo. Librería Ch. Béranger. París.

La segunda edición alemana de esta obra del ingeniero alemán Kyser fué retardada por la Guerra. En el tomo I, está caracterizada por la revisión de algunos capítulos (motores trifásicos, convertidores y transformadores), así como por el agregado, a pedido de los lectores de la primera edición, de numerosos parágrafos relativos a los convertidores de frecuencia y los enderezadores a vapor de mercurio. Se ha tenido en cuenta los esfuerzos realizados

por la Unión de los Electricistas alemanes a los efectos de uniformar todos los signos empleados en las fórmulas.

En cuanto al tomo II, aparece en una forma enteramente nueva, revisada y aumentada, conservando de la primera edición solamente lo relativo al establecimiento de las canalizaciones. Las ampliaciones referidas responden a poner el libro en armonía con el desarrollo extraordinariamente rápido de los transportes de energía eléctrica, etc. Se ha dado un notable desarrollo a los capítulos relativos al cálculo de las redes, la selfinducción, la capacidad y las relaciones de las tensiones y de las secciones. Se ha transformado por completo lo referente a la construcción mecánica, y así muchas otras cuestiones.

El tercer tomo se ha constituído, separando de la primera edición del tomo II, la parte segunda de este último, la cual, convenientemente desarrollada y completada, constituye un todo autónomo.

Es ello una consecuencia de la considerable impulsión que ha adquirido en los últimos años, la transmisión eléctrica de la energía, hecho que hace imposible hoy seguir todas las novedades teóricas y prácticas, si no se dispone de un punto de vista del conjunto de nuestros actuales conocimientos. Y tal es el objeto de este voluminoso tomo III. En él se trata con mucha extensión lo relativo a máquinas motores y los principios generales para el establecímiento de un proyecto completo, desde los primeros datos hasta el cálculo referente a la economía de la instalación proyectada.

Numerosos diagramas, tablas, cortes y curvas, así como una tabla analítica de materias, facilitan al ingeniero encargado de proyectar la instalación, los elementos necesarios para ilustrarlo.

Importantes firmas comerciales alemanas han suministrado datos para la confección del trabajo.

Los sucesivos puntos tratados son los siguientes :

Tomo I. Los Motores : de corriente continua, de corriente alternada mono y polifáseas, a colector de corriente alternada mono y polifáseas. Los Convertidores : el motor-generador ; las conmutadoras ; los convertidores en cataratas ; otros tipos de convertidores. Los transformadores : generalidades sobre su funcionamiento, sobre la construcción de instalaciones completas de transformación ; Subestaciones de transformación.

Tomo II. La canalización del punto de vista eléctrico. Construcción mecánica de las canalizaciones a larga distancia.

Tomo III. Generalidades sobre las centrales. Máquinas a vapor, turbinas a vapor e instalaciones de condensación. Las Instalaciones de calderas a vapor. Locomóviles a vapor. Los motores Diesel a corriente continua. Los acumuladores y los alternadores. Los aparatos de medida, de conexión, de protección contra las sobreintensidades y las sobretensiones y los dispositivos de señalación. Elección de los instrumentos y aparatos, y estudio del esquema. Las Instalaciones de distribución. Cálculos económicos.

LABOUREUR, MAURICIO, *Initiation a la Chimie organique.* Un tomo en 8° (16 × 25), 128 páginas con 7 figuras en el texto. Precio : 15 francos ; peso : 260 gramos. Librería Ch. Beranger, París y Lieja, 1927.

Se trata de un curso abreviado que bajo una forma sencilla, gráfica y precisa, suministra rápidamente los métodos de preparación y de síntesis de los cuerpos orgánicos. Su autor es ingeniero ex alumno de la Escuela Politécnica de París. El librito está especialmente señalado para uso de aquellos que, con pocos esfuerzos, desean tener una noción de conjunto, abreviada pero precisa, de la química orgánica, ya sean aquéllos ingenieros o estudiantes de ingeniería, que deban examinarse en la materia.

Se han clasificado, en primer lugar, todos los cuerpos orgánicos: luego se indican los métodos y se aplican éstos para el pasaje de un cuerpo orgánico a otro, operación que el autor llama « los puentes ». Finaliza el trabajo con una indicación de cómo se fabrican los principales cuerpos corrientes ; y, además, con un apéndice que trata de la teoría de los iones, electrones, y algunas aplicaciones esenciales. Por lo demás, los diversos capítulos están así denominados :

Las Fórmulas Químicas. La Clasificación de los cuerpos. Los Procedimientos de la química orgánica. Los Puentes. Los Cuerpos orgánicos usuales. Los iones y los electrones.

El curso de referencia ha sido dictado por el autor en la Escuela Superior de Aeronáutica y de Construcciones Mecánicas de París.

LABOUREUR, MAURICIO Y PÉPIN-LEHALLEUR, JUAN, *Chimie minérale.* Tomo II, *Chimie minérale industrielle et analyse minérale industrielle.* Un volumen en 8° (16 × 24), 558 páginas, con 48 figuras en el texto y 3 láminas. 80 francos más porte ; peso 1100 gramos. París y Lieja, 1927, Librería Ch. Béranger.

Los autores son ingenieros, el primero es ex alumno de la Escuela Politécnica de París ; el otro es químico, miembro correspondiente de la Academia brasileña de ciencias. La obra forma parte de un *Curso de química* al uso de los ingenieros. La parte de éste, relativa a la química mineral, está constituída por dos tomos ; el primero se extiende sobre las fórmulas y reacciones químicas. El que motiva la presente noticia, después de enunciar lo que debe conocer un ingeniero y de explicar el objeto de la obra — que es la *formación química del ingeniero* — trae una introducción a la química industrial. Luego se desarrolla el curso, el cual, como es una continuación del tomo I, empieza por el Libro III, dedicado a la química mineral industrial. Los capítulos sucesivos se ocupan de los siguientes puntos : Establecimiento de la Fábrica : su situación geográfica, construcción y adaptación del edificio, fuerza motriz, transportes interiores. Aparatos de contralor. Preparación de la reacción, adaptación de las materias primas, reacción propiamente dicha,

separación de los productos de la reacción. Acondicionamiento de los productos fabricados, operaciones preliminares, embalaje y almacenamiento de los productos elaborados. Utilización de los productos. Aguas. Vapores y Humos. Fabricación de los cuerpos usuales : metales, metaloides, ácidos, bases y sales ; aplicaciones prácticas.

El libro IV se refiere al análisis mineral industrial, y sus capítulos tratan sucesivamente : de las generalidades, operaciones analíticas, análisis industrial, y análisis de los cuerpos usuales.

LABOUREUR, MAURICIO, *Cours de calcul mathématique, algébrique, différentiel et integral,* 3ª edición. Un tomo (15,5 × 24) en 8°, 563 páginas con 357 figuras en el texto. Precio encuadernación tela : 65 francos más el 15 por ciento. París y Lieja, 1927, Librería Ch. Béranger.

Se trata de unas lecciones de matemáticas para el uso de ingenieros. El autor es también ingeniero, ex alumno de la Escuela Politécnica de París. En el prefacio se establece que todo ingeniero debe saber redactar, calcular, dibujar, estimar, hacer ejecutar y dirigir.

Basado en la gran verdad de que es preferible para un ingeniero saber aplicar una fórmula que saber demostrarla, el autor, en lo relativo al cálculo diferencial, no ha buscado dar un rigor absoluto en las demostraciones ; da definiciones claras y las aplica a numerosos ejercicios. Por otra parte, este libro ha sido redactado sobre la base de poseer conocimientos de aritmética, geometría, álgebra y trigonometría. Se recuerda de cuando en cuando, y a menudo sin demostración, los resultados de las matemáticas elementales utilizados.

El libro primero trata sucesivamente de : Las operaciones elementales ; polinomios enteros en x; ecuaciones algebráicas ; trigonometría ; cantidades imaginarias. El libro II se ocupa de : Funciones y curvas ; derivadas ; series y desarrollos en serie ; formas indeterminadas ; curvas de la forma $y = f(x)$; curvas de la forma $x = f(t)$, $y = \varphi(t)$; curvas de la forma $\rho = f(\omega)$; infinitésimos y diferenciales.

El libro III expone el cáculo integral : Funciones primitivas e integrales ; cálculo de las integrales indefinidas ; propiedades y cálculo de las integrales definidas ; aplicaciones de las integrales simples ; ecuaciones diferenciales. Finalmente, el libro IV está constituído por Complementos : Curvas de la forma $f(xy) = v$; cónicas ; lugares geométricos y envolventes ; representación geométrica de una tunción a dos variables ; complementos al cálculo de las integrales indefinidas ; integrales múltiples e integrales curvilíneas ; complementos a las ecuaciones diferenciales ; cálculo gráfico ; cálculo numérico.

MERIGOUX, A., *La Comptabilité industrielle.* Un tomito en 8° (12 × 19) 86 páginas; 10 francos más gastos de porte. París, 1928, Librería Ch. Beranger.

El autor, diplomado en la Escuela Superior de Comercio de París, con certificado de capacidad en la enseñanza comercial, ha escrito esta obra con destino a personas ya versadas en la contabilidad general; sólo se refiere en éste a la contabilidad industrial, buscando poner en evidencia sus principios y su aplicación, su organización y funcionamiento.

Los diversos capítulos tratan sucesivamente de: Apertura de la contabilidad industrial, los comandos, método a seguir. Materias primas y aprovisionamientos consumibles. La Fabricación. Gastos generales y gastos de fabricación. La Mano de obra. El precio de costo. Funcionamiento de la cuenta « ventas ». Contabilidad material en la industria. Las amortizaciones. Función directiva en la Contabilidad industrial.

MOREAU, JORGE, *Étude industrielle des Gîtes métallifères* (2ª edición). Un tomo en 8° (16 × 25), 564 páginas y 100 figuras en el texto, encuadernado: 105 francos. París, 1925, Librería Ch. Beranger.

En la nota que acompaña esta edición, el autor, ex alumno de la Escuela Politécnica y de la Escuela Nacional Superior de Minas de París, hace presente que, desde hace unos veinte años, la atención de los explotadores y de los sabios se ha concentrado en la génesis de los yacimientos metalíferos y que se han emitido nuevas teorías, algunas de ellas excelentes, si bien deben todas ellas ser admitidas con reserva, ya que estamos aún poco familiarizados con las condiciones según las cuales la Naturaleza ha operado. Nos faltan aún muchos conocimientos relativos a los fenómenos de disociación o de asociación a las variaciones de actividad química, en la que la intervención de la radioactividad a temperaturas muy elevadas. Y ello nos impide formular una teoría realmente satisfactoria.

Así y todo, los esfuerzos realizados para « explicar » los yacimientos metalíferos son sumamente interesantes, y toda piedra traída al edificio puede ayudar a la terminación del mismo.

Sin alterar el espíritu de la primera edición, se ha modificado considerablemente los detalles. Sin embargo, cuando se ha tratado de suministrar ejemplos no siempre se ha abandonado los antiguos tipos. En cambio, se ha desarrollado, especialmente, lo que se refiere a los yacimientos auríferos del Transvaal.

Se ha insistido, sobre todo, en la faz industrial y económica de las empresas mineras.

Los sucesivos capítulos tratan de: Nociones generales. Elementos de la corteza terrestre. Clasificación de los yacimientos. Formación de las fracturas y cavidades. Relleno de los yacimientos. Yacimientos sedentarios. Los

Minerales. Yacimientos característicos. Estudios mineros. Tratamiento de los minerales. Estudio económico de un yacimiento.

Rousset, H. J., *Travail du verre.* Un tomo en 8° (14 × 22), 199 páginas con 141 figuras en el texto. 20 francos. París, Ch. Beranger, 1927.

Trata del corte, perforación, soplado, depulimiento, grabado, plateado, dorado y colado del vidrio; asi como de la confección de aparatos caseros, ópticos, físicos y químicos.

El autor, antiguo químico del Laboratorio Central de la Compañía Saint Gobain, manifiesta en el prefacio que se han escrito muchas obras que tratan de la fabricación del vidrio y del cristal, hay muy pocas, en cambio, que se refieren al trabajo del vidrio. Su libro no aspira reemplazar los tratados didácticos, sino, simplemente, a ofrecer a los aficionados varias informaciones prácticas, procedimientos de fortuna y habilidades muy convenientes de conocer para aquellos que, sin ser especialistas, se ven en la necesidad de trabajar el vidrio.

Los distintos capítulos tratan de los siguientes puntos:

Lo que es el vidrio. Corte y perforación. Soplado. Decoración. Inscripciones sobre vidrio. Metalización del vidrio. Confección de utensilios caseros. Empleo del vidrio en la fotografía. El vidrio en los aparatos eléctricos. Aparatos de física construídos con vidrio. Contrucciones ópticas. Aparatos para laboratorios de química. El arte del vidriero. Limpieza del vidrio.

Wilmotte, Mauricio, *Cours de Mécanique a l'usage des écoles industrielles et professionnelles,* 2ª edición, 1928. Un tomo en 8° (13 × 20), 412 páginas con 244 figuras en el texto. Cartón y tela 15 francos más 15 por ciento. París y Lieja, Librería Ch. Beranger.

Poca diferencia hay entre esta edición y la primera, dedicada a alumnos de las escuelas industriales y profesionales; es un texto bastante elemental pero práctico.

Después de dar las nociones preliminares, se estudia: primero, la Estática y fuerzas; su composición y descomposición; momentos respecto de una recta o de un plano; centros de gravedad; paralelepípedo de las fuerzas, rectangular o cualquiera; equilibrio de un sólido; fuerza centrífuga y centrípeta; máquinas simples. Se estudia luego la Cinemática: El movimiento, gráficos y diagramas relativos al movimiento uniformemente variado; movimiento uniforme de rotación; caída de los cuerpos; movimiento periódico; representación geométrica de los movimientos; movimientos compuestos; producción y transformación de los movimientos; resistencia a los movimientos. Se pasa luego a la Dinámica: trabajo mecánico; trabajo de una fuerza constante; trabajo de la gravedad; trabajo de una fuerza variable: máquinas consideradas en el movimiento uniforme; trabajo de inercia; fuerzas vivas; movimientos en una máquina; momentos de inercia. La cuarta

y última parte se ocupa de la Resistencia de Materiales : tracción, compresión, flexión, corte y torsión.

WOLFF, HANS. (Versión francesa por Ad. Jouve, ingeniero consejero, ex preparador de Química en la Escuela Politécnica de París.) *L'Industrie des vernis et couleurs.* Un tomo en 8° (16 × 25), 164 páginas con 16 figuras en el texto. Precio : 29,60 francos más el porte. París, 1926, Librería Ch. Béranger.

Este tomo es el número 25 de la colección de *Manuales de Laboratorios para las industrias químicas y similares.*

El doctor Wolff, en su prefacio, hace presente que la química de los barnices, aún considerada bajo el solo punto de vista analítico, abarca mucho más de lo que es lícito poner en un *Manual de Laboratorio.* Por eso se ha limitado, entre los datos existentes, a buscar aquellos que una larga experiencia le ha demostrado ser de uso más frecuente, índicando, en cuanto posible fuere, métodos que no requieran grandes aparatos, de manera a poder emplearse aun en los pequeños laboratorios. Supone que el lector posee un conocimiento general de análisis y de química ; no hay explicaciones teóricas, salvo una que otra indicación al pasar.

Relativamente a la marcha sistemática para el análisis de los barnices, y la elección de los métodos de ensayo de dichos productos y de las pinturas, el autor prefiere aquellos de fácil ejecución.

A continuación van los títulos de los diversos capítulos :

Métodos generales. Las resinas y asfáltos principales empleados en la industria de los barnices. Aceites y barnices grasos. Análisis y ensayo de los secantes. Los disolventes principales. Métodos de dosados inorgánicos. Análisis de los barnices. Ensayo técnico de las pinturas. Ensayo de las lacas. Apéndice.

c) EN IDIOMA ITALIANO

Regio Governo della Somalia Italiana, La Vallata del Giuba. Un tomo en 8° (22 × 32), 220 páginas, 24 láminas coloreadas, 7 diagramas y 24 fototipías fuera de texto. Torino, Giovanni de Agostini, 1927.

El conde César María de Vecchi de Val Cismon, senador del reino de Italia y gobernador de la Somalia Italiana, ha remitido a la Sociedad un ejemplar de esta lujosa obra que forma parte de la colección de monografías de las regiones de la Somalia Italiana (es la continuación de la Monografía n° 1 titulada *Il Giuba),* publicada por el Gobierno de la Somalia Italiana. Inicia una carta coloreada demostrativa del valle del río Giuba. Luego, en nueve partes o capítulos, se da cuenta : Primero, de los objetivos de las Misiones italianas enviadas en 1923-4 y 1925-6 hacia el citado río, indicando

los resultados de dichas Misiones. En seguida se describe el valle, desde los límites de la Colonia hasta el mar. Se hace consideraciones relativas al trozo Dolo-Bardera; otras sobre la utilización de las tierras bajas a lo largo del río; se emite finalmente las conclusiones. El capítulo tercero trata de la determinación del caudal del río en Bardera, y en las regiones meridionales; un cuadro indica, para distintas secciones del mismo, el área, la velocidad media de las aguas, el caudal, y otros datos más. Se examina luego, especialmente, las regiones al norte de Bardera, la desembocadura del río, la posibilidad de transformarla en un puerto-canal; la rada de Kisimajo, la dificultad del tráfico marítimo, los remedios y las propuestas para un rápido mejoramiento inicial.

La parte sexta se refiere a la navegación del Giuba, como complemento de la relación de los años 1923 4, en el trayecto Bardera-Giumbo, y la del norte de Bardera.

Las partes séptima y octava encierran consideraciones sobre la economía y las capacidades del valle del Giuba, y sobre las observaciones astronómicas hechas a título de contralor del relevamiento efectuado por la misión 1923-24.

Una recapitulación termina la obra.

Las 24 hermosas fototipías insertadas entre las páginas del libro dan interesantes vistas de los lugares, de los tipos de sus habitantes y de detalles de las aldeas, etc. En cuanto a las 24 láminas coloreadas y los 7 diagramas que constituyen un tomo aparte, traen planimetrías, muy bien ejecutadas, relativas al valle del referido río. Los diagramas contienen curvas de las velocidades del agua a distintas profundidades y diversas épocas y de las mareas.

En suma, se trata de un trabajo prolijo y esmeradamente editado.

SIMION, ERNESTO *Il contributo dato dalla R. Marina allo sviluppo della Radiotelegrafia*. Publicación del Ministerio de Marina de Italia. Un folleto en 8° con 108 páginas, 25 ilustraciones y figuras y un mapa de la red radiotelegráfica de la marina real en Benadir. Roma. Editado por el *Ufficio Storico della R. Marina,* 1927.

Este trabajo del almirante de la escuadra italiana Ernesto Simion, publicado por el *Ufficio del Capo di Stato maggiore della Marina*, dirección general de las armas y armamentos navales, trae un prefacio del jefe del estado mayor de la marina italiana, A. Acton, en el que explica cómo el Jefe del Gobierno y el Ministro de Marina han dispuesto, a título de contribución en el homenaje de Italia a Alejandro Volta, recopilar e imprimir en una monografía ilustrada, la acción continua y tenaz de la Real Marina italiana en lo relativo a la aplicación de la radiotelegrafía, invención tambien — dice — « de otro gran Italiano ».

A continuación damos los títulos de los siete capítulos de la obra:

Los primeros experimentos (1897-1898). La implantación de las estaciones de Palmaria, Gorgona y Livorno: primeras tentativas para ligarlas. La ligazón definitiva de Palmaria, Gogorna y Livorno entre ellas y con la isla de Elba. La vinculación de Italia continental con Cerdeña. Los aparatos de Marconi, modelos 1901. La radiotelografía a gran distancia: las dos campañas de la *R. N. Carlo Alberto*. Los parques radiotelegráficos campales. Los experimentos en los años 1903-1904. La campaña de la *R. N. Marcantonio Colonna*. La radiotelegrafía en China. Experiencia relativa a la dirigibilidad de la onda. La radiotelegrafía de la Real Marina desde 1905 hasta la fecha.

d) EN IDIOMA INGLÉS

BIDONE, HUMBERTO, *Argentine and New Zeeland*. Un folleto de 26 páginas (15,5 × 23). Buenos Aires, 1927, Talleres gráficos del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Este folleto, escrito en inglés, ha sido repartido por la Oficina de propaganda e informaciones del Ministerio argentino de Agricultura. Su autor es cónsul general de la Argentina en Nueva Zelandia, y se trata de una conferencia pronunciada en la Sociedad Económica de la Universidad de Wellington, en octubre de 1926.

El conferenciante ha emitido reflexiones e ideas generales sobre la vida integral de la Argentina, comparándola en todos sus aspectos con la Nueva Zelandia. Los puntos tratados son:

Población y área. Clima. Inmigración. Nacimientos, defunciones, matrimonios. Problemas nativos y aborígenes. Negocios internacionales. Tratados comerciales. Agricultura. Ganado. Pastoreo. Industria lechera. Industrias ganaderas. Valor nutritivo de la Carne. Frigoríficos. Tuberculosis. Cereales. Vino. Fruta fresca. Lino de Nueva Zelandia. Té y Yerba mate. Industrias del algodón. Lana. Caña de azúcar en la Argentina. Petróleo y carbón de piedra. Caminos férreos. Costo de la vida. Valor medio de la tierra. Comercio de automóviles. Bancos. Finanzas. Impuestos. Hipotecas. Impuesto sobre la renta. Deuda pública. Fiscalización del Estados. Correos y Telégrafos. Teléfonos. *Broadcasting*. Bosques. Paseos. Educación. Prensa. Sobre las vocaciones de la juventud. Ciencia aplicada a la producción. Idioma. Diferencias legales.

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS

FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

ARTÍCULOS ORIGINALES Y COMUNICACIONES

HASTA INICIARSE EL PERÍODO DE 1928

La primera sección de estos *Anales de la Academia* publicará, según se explicó en la historia (1) de nuestra Institución, artículos originales y comunicaciones de los señores académicos y de extraños que los hayan realizado bajo el patrocinio de la Academia, o que, habiéndolos a ésta ofrecido, fuesen considerados merecedores de esta publicación.

Al iniciarse las tareas de la Academia relativas al año 1928, los trabajos que, dentro del criterio señalado deben ser publicados, son los indicados a continuación por riguroso orden cronológico, debiéndose hacer presente que, en el año 1917, la Academia hizo su primera publicación con la de un trabajo de don Galdino Negri, del Observatorio de La Plata, titulado: *Nueva contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas.*

Tambien cabe hacer presente que algunos académicos ofrecieron trabajos para publicar, pero que nunca fueron entregados (2), posiblemente debido a que la Institución carecía de órgano.

(1) *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo CV, entregas 1-4, página 123.

(2) Véase *Historia de la Academia*, en *Anales*, tomo CV, página 97, nota 1. Recordaremos que estos trabajos son: una monografía del doctor E. L. Holmberg sobre el género *Coelioxys*, por él preparada en ocasión del Centenario de la Jura de la Independencia argentina (sesión de 3 de agosto 1916); uno del ingeniero C. M. Morales, sobre *Tratamiento y eliminación de las basuras en las diversas ciudades de la República*, sesión de 4 de mayo de 1916. En la misma sesión, los académicos ingeniero Luis J. Dellepiane y doctor Marcial R. Candioti ofrecieron también monografías sobre temas interesantes que no precisaron. Pero ninguno de esos trabajos fué entregado.

1 y 2. Los trabajos inaugurales de los doctores Horacio Damianovich y Cristóbal M. Hicken, presentados a la Academia en 1917 y titulados respectivamente : *La Termodinámica clasica y los nuevos problemas de la dinámica química* y *Relaciones de la flora cretácea y terciaria con la actual*. El primero de estos trabajos ha sido ya publicado en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina* (tomo 84, año 1917, páginas 105 y 201) y también en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería* (nº 180, año 1917).

Careciendo la Academia, hasta principios del corriente año, de un órgano oficial, se vió en el caso de autorizar a los señores académicos a que publicasen sus trabajos en otras revistas con la única obligación de hacer mención expresa en esas publicaciones, de que dichos trabajos pertenecen a la Academia.

De acuerdo con esa autorización, el doctor Damianovich, después de hacer entrega de su trabajo a la Academia, en cuyo archivo se encuentra, procedió como se indica más arriba, circunstancia que impide ahora publicar nuevamente el referido trabajo en estos *Anales*, que son también los de la Sociedad Científica Argentina, y donde ya se publicó.

Pero el doctor Damianovich nos ha manifestado su propósito de hacer una síntesis de este trabajo englobándolo con otros de él, que mencionamos más abajo. Por eso y mientras esté lista esa síntesis, nos contentaremos con dar un resumen en francés de los antecedentes y conclusiones del trabajo de incorporación que nos ocupa ; criterio que seguiremos también en los otros casos análogos.

Respecto del trabajo del doctor Hicken, nos ha manifestado su autor que se trataba por ahora en realidad sólo de salvar la originalidad de una idea y que, por eso, había expuesto esta última en el acto público de su recepción académica.

Nos manifestó también el doctor Hicken que había publicado esa síntesis en varias otras revistas.

Careciéndose pues del original en el archivo de la Academia y estando actualmente ausente el doctor Hicken, nos es imposible publicar el referido trabajo, suponiéndolo hipotéticamente terminado : lo haremos tan pronto dispongamos de él.

Mientras tanto damos una versión francesa de la síntesis expuesta por el autor.

3 y 4. Trabajos inaugurales de los académicos ingenieros Nicolás Besio Moreno y Enrique M. Hermitte, presentados en el año 1923 al incorporarse. Se titulan respectivamente : *La Universidad Contem-*

poránea y *El Mapa geológico y económico de la República Argentina.*

Estos trabajos permanecen inéditos, y disponiéndose de ellos son los primeros que se publicará *in extenso.*

5. Del doctor Eduardo L. Holmberg: *Clasificación de los insectos recogidos por el profesor Mateo Gómez en San Antonio y Valcheta.*

Trabajo presentado a la Academia en su sesión de 5 de noviembre 1924. El autor no lo entregó, y actualmente su estado de salud hace imposible conseguir esa entrega, ni la de ninguna de sus demás contribuciones, hecho tanto más de lamentar cuanto que el distinguido sabio fué uno de los que más empeño puso en que la Academia tuviese un órgano dónde hacer sus publicaciones, considerando que ello era de vital necesidad.

La clasificación de las plantas recogidas por el mismo profesor Mateo Gómez, ha sido hecha por el doctor Cristóbal M. Hicken y se publicará en la sección de *Investigaciones científicas* por no haber sido directamente presentada a la Academia, si bien tiene vinculación con ella, porque el viaje del doctor Gómez fué realizado con motivo del estudio de las mareas de la costa patagónica por iniciativa y bajo el patrocinio de la Academia (1).

6. Trabajo del doctor Hicken titulado: *Analogías entre las araucarias de Sud América y las de Nueva Zelandia,* comunicación expuesta ante la Academia en la sesión del 5 de noviembre de 1924. Se trata de una ampliación científica de un artículo de divulgación, redactado para el *Libro de Oro* que la Asociación Nacional del Profesorado Argentino había ofrecido al Brasil con motivo de su Centenario, encargando al doctor Hicken de redactarlo.

Permanece inédito pero no disponemos de los originales, lo que nos obliga a esperar el regreso del autor para tratar de conseguirlo y publicarlo.

7. Comunicación del doctor Damianovich a la Academia en su sesión del 5 de noviembre 1924, titulado: *Investigaciones de dinámica química, mecanismo de las reacciones y determinación de la energía crítica relativa.*

Es uno de los trabajos a que nos referimos al tratar el número 1 de incorporación del mismo autor, quién prometió entregarlo.

8. Trabajo del doctor Adolfo T. Williams titulado: *Espectros de emisión; potenciales de resonancia y de ionización, y Series de Mende-*

(1) Véase: *Historia del origen y desenvolvimiento de la Academia,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* entregas enero-abril, 1928, página 105.

lejeff, expuesto ante la Academia, por autorización de ésta, en la misma sesión del 5 de noviembre de 1924.

Ha sido ya publicado por su autor en *Actas y trabajos del Segundo Congreso de Química*, tomo II, páginas 339 y 192 y en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo 99, página 70, (1925). Debido a esa circunstancia, sólo nos es dado publicar un resumen en francés.

9, 10, 11 y 12. Trabajos de incorporación a la Academia, en 1925, de los señores: doctor Claro C. Dassen sobre *Una representación gráfica de los llamados « puntos cíclicos » en el plano*; del profesor Martín Doello-Jurado sobre *La Edad de las últimas transgresiones marinas de la Argentina, según su fauna de moluscos fósiles*; del doctor Enrique Herrero Ducloux sobre *Meteoritos argentinos*; del doctor Ramón G. Loyarte sobre *Deducción estadística de la ley de Planck*. Los tres primeros trabajos permanecen inéditos y serán publicados. En cuanto al último ha sido publicado por el autor en *Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas, Revista de la Universidad de La Plata*, serie matemático-física, volumen III, entrega 6, número 71, marzo de 1926, por cuya causa lo publicaremos en idioma francés.

13. Comunicación del doctor Enrique Herrero Ducloux, hecha en la sesión del 19 de junio de 1926 sobre *Meteoritos del Parque y de Pampa del Infierno*. Permanece inédita y será publicada *in extenso*.

14. Comunicación del doctor Ramón G. Loyarte a la Academia (misma sesión que la anterior) sobre *Los Potenciales de excitación del átomo de mercurio*. Ha sido publicado por el autor en el número 73, página 7, (agosto de 1926) de la citada revista.

Procederemos como con el trabajo número 12. Ha sido también publicado en idioma aleman por el *Physikalische Zeitschrift*, año 1926, página 583.

15. Comunicación del doctor E. L. Holmberg, en la misma sesión del 19 de junio 1926 sobre *Especies argentinas de himenópteros del género « Cerceris »*. Misma observación que la hecha con motivo del trabajo número 5.

16. Comunicación del doctor Horacio Damianovich en la sesión de la Academia fecha 18 de noviembre de 1926 sobre: *Las Ecuaciones de la cinética química. La Velocidad de reacción en función del tiempo, la afinidad y la resistencia química*.

Véase lo manifestado al referirnos al trabajo número 1. El autor prometió entregar el texto del que nos ocupa, lo que permitirá publicarlo.

17. Comunicación del doctor C. C. Dassen, en la misma sesión que

la anterior, sobre *Representación gráfica de cuatro puntos, de determinada relación anármonica, en el terreno vectorial.* Permanece inédita y se publicará oportunamente en estos *Anales.*

18. Comunicación del doctor Ramón G. Loyarte en la misma sesión de la Academia (18 de noviembre 1926) de su trabajo hecho en colaboración con el doctor Adolfo T. Williams sobre *Las Presuntas series anormales en las potenciales de excitación del átomo de mercurio.* Ha sido publicado por los autores en el número 7, página 125 (enero 1927) de la *Revista de la Universidad de La Plata,* citada más arriba. Se procederá como para el número 12. Ha sido publicado en alemán por el *Physikalische Zeitschrift,* página 383, 1927.

19, 20, 21 y 22. Trabajos inaugurales de incorporación, en 1926, de los académicos: ingeniero Mauricio Durrieu sobre *Estudio experimental y teórico de las propiedades de los materiales que componen las mezclas y de estas mismas;* ingeniero Mercau sobre *Un nuevo tipo de presa móvil automática;* del doctor Franco Pastore titulado *Conocimientos sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina;* del doctor Pedro T. Vignau sobre *Las arenas ferruginosas de Necochea.* Los tres primeros permanecen inéditos, el último ha sido publicado en la *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas (Química y Farmacia) de la Universidad de La Plata,* tomo IV, 1927, se publicará un resumen en francés.

23. Disertación del doctor Dassen, expuesta en la sesión de la Academia, fecha 20 de agosto de 1927, *Sobre una crítica a Darboux relativa a un teorema de Poncelet.* Con algunas modificaciones ha sido publicada en la *Revista de la Sociedad Matemática Argentina,* números de abril-junio, 1927, aparecidos en abril de 1928. Se publicará en francés.

24. Comunicación del doctor Loyarte, hecha a la Academia el 17 de septiembre de 1927 sobre *Rotación cuantificada del átomo de mercurio,* publicado en el número 82, página 217 (enero 1928) de la *Revista de la Universidad Nacional de La Plata* ya mencionada al referirnos al trabajo 12. Procederemos como hemos indicado al hablar de éste último. Ha sido publicada en alemán en la *Physikalische Zeitschrift,* página 903, año 1927.

25. Comunicación del doctor C. C. Dassen en la misma sesión que la anterior sobre *La Perspectiva central de figuras planas sin líneas de construcción y sin imaginarias.* Publicada con algunas modificaciones en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* página 303, año 1926, número del mes de septiembre de 1927. Se publicará en francés.

26. Nota del doctor E. Herrero Ducloux sobre *El hierro de Sumampa (Santiago del Estero) como seudo-meteorito ;* presentado en la sesión del 19 de noviembre de 1927. Inédita.

27. Comunicación del doctor C. C. Dassen, en la misma sesión del 19 de noviembre de 1927 sobre *Gráficos relativos a ángulos y giros imaginarios.* Inédita.

28. Comunicación del doctor Herrero Ducloux, en la sesión del 19 de mayo de 1928, sobre el hierro meteórico « El Mocoví » y la piedra de « Hinojo ». Inédita.

C. C. D.

LA THERMODYNAMIQUE CLASSIQUE

ET LES NOUVEAUX PROBLÈMES DE LA DYNAMIQUE CHIMIQUE

PAR HORACE DAMIANOVICH
Docteur en chimie; professeur de l'Université de Buenos Ayres (1)

I

Introduction

Dans un des mémoires présentés à la Societé de Chimie Argentine (Sociedad Química Argentina), l'auteur, qui faisait un examen des notions d'impulsion et de puissance, ainsi que du diagramme isothermique, thèmes proposés pour l'étude des problèmes de la mécanique chimique, eut occasion d'insister sur le besoin de préciser comment dans les reactions et, en général, dans les transformations physico-chimiques, évoluent la chaleur et le travail pendant le temps ecoulé depuis l'état initial jusqu'au final.

On sait, en effet, par le théorème de l'equivalence que, pour trouver le travail ou la chaleur totale d'un système, il n'est pas nécessaire, en général, de connaître les états intermédiaires. Mais, simultanément, sa rigoureuse application a fait que, dans beaucoup de cas,

(1) Le travail *in extenso* a été publié par les *Annales de la Société Scientifique Argentine,* tome LXXXIV (an 1917) pages 105 et suivantes; ainsi que par la *Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería* (nº 180; 1917). Un résumé se trouve dans la *Revista de Filosofía,* an III, nº V (septembre 1917) pages 227 et suivantes.

Ce mémoire a été présenté à l'Académie des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires le 16 juin 1917, l'auteur étant, en ce moment, récipiendaire. — *Versión de C. C. D.*

on ait négligé le mode d'évolution de ces systèmes entre les états extrèmes et, par tant, le mécanisme de la transformation. «Il conviendrait, disait l'auteur en cette occasion, de soumettre ce problème à une revision parce que de sa résolution dépend, sans doute, la classification des reactions d'après leur caractère d'évolution. Les mesures de l'impulsion et de la puissance peuvent donner lieu a une méthode simple et exacte capable de fournir ce résultat».

L'auteur a tâché de soumettre cet intéressant problème aux lumières des nouvelles conquêtes de la dynamique physico-chimique, et c'est le résultat de ses réflexions qu'il a déféré au jugement de l'Académie des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires, comme apport d'incorporation.

On observe depuis longtemps chez quelques physiciens, tels que Natanson, Helmholz, Duhem et Marcelin, une tendance bien marquée vers l'établissement d'une dynamique énergétique qui, comme cas particulier, comprendrait notre statique.

Duhem utilise le potentiel thermodynamique et démontre que les principes de l'énergétique peuvent s'exprimer sous la même forme employée par Lagrange dans sa Statique. Et pour passer des lois de l'équilibre a celles du mouvement dans les *transformations irréversibles,* Duhem choisit un procédé qui, comme l'observe Marcelin, vient dès le premier moment à l'esprit du physicien: c'est d'étendre la méthode de d'Alembert en ajoutant des termes complémentaires aux equations de la statique énergètique. Mais, malgré l'effort réalisé par ce physicien dans des circonstances diverses, il n'a pu obtenir des données précises sur la forme des termes à ajouter.

Natanson (1896) et avant lui Helmholtz (1886), ont soutenu des idées analogues. A cause du manque de précision signalé plus haut, l'expérimentateur, dit Marcelin, qui se verrait dans le cas d'exposer ses résultats, ne serait pas satisfait; insensible aux beautés de la vue d'ensemble, il sacrifierait la *généralité* à une formule qui ne serait en somme que la traduction d'un cas particulier. De cette façon, ont été constituées sans aucun lien entre elles, toutes les règles particulières de la dynamique physico-chimique, telle que cette science se trouve exposée dans les ouvrages classiques de Van't Hoff et de Nernst.

Vant't Hoff (1), après avoir signalé la différence essentielle qui exis-

(1) *Leçons de chimie-physique, professées à l'Université de Berlin,* traduction française, première partie : *La dynamique Chimique,* page 74, 1896.

te entre les études de l'équilibre et de la vitesse de reaction, où le temps figure comme un nouveau facteur, ajoute ceci: «On comprend que cette nouvelle étude soit moins avancée que la précédente, par la simple raison que la thermodynamique ne peut fournir aucune solution directe des problèmes où intervient le temps; jusqu'à présent cette branche de la science, n'a pû que régir les états définitifs: ceux d'équilibre». Voilà pourquoi *on n'a pû exposer, comme dans les équilibres, l'ensemble des phénomènes qui sont des conséquences de lois bien établies, ou du moins très probables.* Les lois de la vitesse de reaction doivent se trouver d'accord avec celles de l'équilibre qui s'établit finalement.

Dans toute réaction intervient «l'affinité» ou «force impulsive», ainsi qu'une force retardatrice qui peut provenir de l'éloignement matériel des corps actifs ou de la viscosité du milieu; la force impulsive depend, selon Van't Hoff, de l'état actuel du corps ou du système de corps et de la *voie qui conduit à l'équilibre final* (1).

Pour donner une mesure mécanique de l'affinité, Van't Hoff prend comme exemple la réaction de l'acide sulfurique sur le zinc, et il applique les deux principes de la thermodynamique, en démontrant ainsi que le jeu des affinités peut produire dans un corps, ou dans un système de corps, un travail determiné jusqu'au moment de l'équilibre; travail qui peut, quelque fois, être exprimé et lié à la force impulsive, par une relation simple. Mais le signe du travail total définit celui de la force impulsive, seulement quand le phénomène reste constant depuis le commencement jusqu'à la fin, c'est-à-dire, tout autant que la *même action s'exerce à chaque instant.* Si des changements de concentration se produisent, la force impulsive est différente à chaque instant et elle s'annule au moment de l'équilibre.

On voit par là que Van't Hoff avait déjà l'idée générale d'une relation intime entre les variations de la force impulsive ou affinité, et celle des vitesses. «La vitesse semble dépendre de la différence des valeurs de certaines fonctions de la concentration des corps ou des systèmes de corps qui se transforment; l'égalité de ces deux valeurs est la condition d'équilibre».

En revanche, Nernst, conclut catégoriquement que la vitesse ne

(1) *Loc. cit.*, page 185; *Vitesse de réaction et équilibre dans les milieux non condensés (gaz raréfiés ou solutions diluées), et* BERTHELOT, *Annales de chimie et de physique*, 65, 68; GULDBERG et WAAGE, *Journal f. pr., chem.*, 19, 83; PLANCK, *Volesungen über Thermodynamik*, page 217, 1897.

peut être une mesure de l'affinité, parce que dans les réactions des résistances éventuelles interviennent. Mais, ni Nernst, ni les autres physico-chimistes qui ont invoqué ces «résistances», n'ont guère donné aucune idée précise sur leur nature.

Cependant, Berthelot et Nernst, ont attiré l'attention sur la nécessité de tenir bien compte du facteur temps dans les études chimiques et thermodynamiques.

Berthelot, dans son classique *Essai de mécanique chimique fondée sur la thermochimie,* signale le fait que, pendant plusieurs années, on a négligé en chimie le rôle du temps-surtout dans les systèmes homogènes.

Lorsqu'il traite la loi de la vitesse des décompositions, il fait voir la grande influence qu'a la vitesse de réaction dans l'emploi des substances explosives.

Et Nernst, dans sa synthèse *Sur quelques nouveaux problèmes de la théorie de la chaleur* (1), dit textuellement: «Enfin (et là se trouve leur plus grande limitation), il manque aux formules de la thermodynamique, la notion du temps; vitesses de masses en mouvement, vitesses de réactions, vitesses de diffusions, toutes grandeurs qui, dans chaque changement réel, sont pour l'expérimentateur d'une importance capitale, échappent par conséquent à l'avance du traitement d'après les principes de la thermodynamique; et quoique celle-ci constitue une arme puissante entre les mains d'un homme de science, c'est méconnaître sa nature que lui attribuer une généralité illimitée ou de prétendre pouvoir se passer d'autres moyens auxiliaires fournis par la logique.

«Et je dois ajouter que la nouvelle proposition de la thermodynamique, tout en ayant augmenté le nombre des rapports de mesure connus et tout en étant appelée à l'augmenter encore davantage, à la suite de son application et de son développement ulterieur, ne change rien à cet état de choses, car elle est naturellement soumise *tout au moins* aux mêmes limitations que la deuxième proposition de la thermodinamique».

Ostwald, de son côté, a énoncé la proposition suivante (1892): *Entre toutes les transformations d'énergie possibles, aura lieu celle qui, en un temps donné, produit le plus grand changement.* Selon Chwolson (2), cet

(1) *Scientia,* I-X, 1911 (traduit par Jankelevitch, Bourges).

(2) *Traité de Physique,* tome III, fascicule II, page 502, 1910; traduction de Davaux (voyez Lehrb. d. allgem., chemie, 2, page 37, 1892).

axiome d'Ostwald va plus loin que les deux principes, car entre tous les phénomènes possibles qui correspondent à ces deux propositions, il indique quel est celui qui, éffectivement, se produira. Cette proposition a été discutée par Neumann, Boltzmann, Foster et d'autres physiciens; et comme on n'a plus insisté sur elle, il est à supposer qu'on n'a pu trouver des arguments suffisants pour l'établir définitivement. La nouvelle orientation de la dynamique énergétique permettra peut-être, de donner un caractère plus concret et défini à cet important problème.

René Marcelin, pendant ces dernières années et après un grand nombre de travaux de grande portée pour la mécanique chimique, a resolu le problème important de trouver la fonction qui lie la vitesse de transformation et l'affinité, problème qui, comme nous l'avons déjà dit, n'a pu être, jusqu'à présent, resolu par la thermodynamique. Car cette dernière science nous enseigne que, pendant la transformation qu'éprouve le système en évoluant d'un état d'équilibre à un autre, certaines quantités, comme l'entropie et les potentiels thermodynamiques, liés à l'état du système, varient toujours dans le même sens, mais elle ne peut nous donner la loi qui préside cette variation, c'est-à-dire, *la loi de la vitesse.* Cela signifie que *les deux principes de l'énergétique peuvent servir à construire la statique, mais non la dynamique.*

Pour remplir ce vide, le susdit physicien chimiste de la Sorbonne, soumet le problème à une nouvelle révision et, après une étude consciencieuse, il établit un nouvel énoncé qui sert de base à l'établissement de la dynamique énergétique, dont la statique actuelle n'est qu'un cas particulier.

Au moyen d'un processus opposé à celui suivi par Duhem, Marcelin essaie de trouver un caractère commun aux règles de la dynamique physico-chimique: et, *hors de toute hypothèse, par une élection convenable de variables, il fait voir qu'on peut résumer en une seule égalité, toutes les lois particulières relatives à l'évolution des systèmes irréversibles. Il trouve cette simple traduction littérale des faits, en langage thermodynamique, mettant en évidence dans toutes les formules empiriques, l'expression nommé par Gibbs «affinité».*

C'est ainsi que Marcelin établit, en 1910, la fonction qui lie la vitesse de transformation avec l'affinité. Chose intéressante: quelques jours après, les professeurs Kohnstamm et Scheffer, de l'Université d'Amsterdam, a boutissaient, pour les réactions dans un milieu homogène, à un résultat à peu près égal. Ce fait constitue, comme l'observe Marcelin, une justification de la formule exponentielle. Le mémoire

de Marcelin à été présenté à la Académie de Sciences de Paris le 5 décembre 1910; celui des professeurs hollandais, le 20 décembre de la même année. Marcelin trouva, plus tard, la signification théorique de la fonction en question.

Il prit comme point de départ pour cela, la règle de la distribution de Boltzmann-Gibbs; et dans sa remarquable proposition, qui constitue la synthèse de tous les travaux, il formule la *loi de la variation des vitesses et des affinités correspondantes à deux époques différentes.* L'auteur commente ce travail, en s'y arrêtant un peu car il est etroitement lié avec ses propres travaux, synthétisés dans la présente étude.

Comme il s'agit ici d'une introduction historique, l'auteur croit convenable d'exposer quelques antécédents, de manière a indiquer comment on a pu vaincre une difficulté que l'auteur a rencontré après avoir trouvé par le calcul la relation qui lie les variations des vitesses avec la concentration et le temps.

Dans son premier mémoire, publié dans les *Annales de la Société de Chimie Argentine,* l'auteur avait pu — en se basant sur le concept d'accélération et en soumettant à une transformation mathématique simple les équations différentielles de la cinétique chimique — trouver une expréssion logarithmique générale applicable aux réactions homogènes isothermiques. Ces résultats furent communiqués au professeur Marcelin, de qui l'auteur desirait connaître l'opinion, car, il éxistait une certaine divergence touchant l'introduction des derivées secondes par rapport au temps dans les susdites équations. Il reçut de Marcelin une lettre qui fut pour lui un vrai stimulant.

Sans entrer ici dans de plus grands détails sur la manière dont les principales observations faites par Marcelin, dans sa réponse, furent sauvées par l'auteur — observations qui portaient plûtot sur la forme de l'exposition que sur le fond du problème — il y a cependant lieu de dire que, en différentiant les équations de la vitesse, et en intégrant ensuite, l'auteur n'obtenait pas de nouveau la fonction primitive ce qui aurait rendu inutile l'introduction de $\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)$, mais bien *une nouvelle fonction* de la concentration et du temps, representée par l'*intégrale d'un polynome,* dont la signification physique était à trouver, de manière à eliminer la deuxième partie, quelque peu abstraite, de la loi en question. L'auteur démontrait simultanément l'analogie qui devait exister entre la valeur de l'intégrale mentionée et celle de la force chimique (ou affinité de Gibbs) développée entre les mêmes intervales de

temps, tout en faisant voir la nécessité d'introduire le concept d'*impulsion chimique* qui facilitera la recherche, dans chaque système en évolution, d'une *aire caractéristique.* La fonction exponentielle trouvée par Marcelin jouait un rôle important dans l'établissement de ce nouveau problème entamé déjà dans le second mémoire de l'auteur. Une nouvelle et dernière réponse de Marcelin, tué à la guerre (septembre 1914) fut pour l'auteur un nouveau et précieux stimulant: cette réponse d'une loyauté scientifique bien peu commune, a donné lieu aux autres travaux publiés par l'auteur, et qui se rapportent surtout à la puissance, à l'impulsion et à la classification cinétique que Marcelin prevoyait. En resumé, Marcelin et l'auteur sont arrivé à la loi de la variation des vitesses en suivant deux routes différentes, Marcelin l'a établi, d'une façon explicite, dans sa thèse magistrale de juillet 1914, au moyen de la méthode enérgétique; d'un autre coté, l'auteur, en partant des équations de la cinétique chimique, parvint (en décembre 1913) a lier les susdites variations correspondantes aux transformations de divers ordres, avec le concentration, différente à chaque instant, de l'évolution du système. L'auteur ne prétend faire aucune comparaison entre cette partie de son étude et la grande portée du travail de Marcelin, puisque ce dernier a trouvé cette rélation en fonction des affinités, telles que les a introduit Gibbs dans la mécanique enérgétique; tandis que l'auteur l'a déterminé seulement en fonction du temps, qui est donné par la valeur d'une intégrale dont la signification physique ne put être établie que quand Marcelin eut formulé sa proposition.

En associant ces deux éfforts on arrive à l'équation fondamentale

$$\log v' - \log v'' = K \int_{t'}^{t''} P_{(x)}{}^{n-1} dt = \frac{A' - A''}{RT}$$

très complète, du moment qu'elle permet de calculer la variation des affinités en fonction de la concentration et du temps.

Dans la communication de l'auteur à la Société de Chimie Argentine (session du 1[er] juillet 1915) il a présenté le diagramme chimique isothermique (qui comprend les courbes des travaux et des forces en fonction du temps) comme propre à établir une réelle comparaison entre « deux mécanismes chimiques » qu'il faut prendre dans des états chimiques rélatifs à la même époque, et comparer leurs impulsions et leurs puissances respectives. Il fit voir, au surplus, le besoin de tenir compte des *états intermédiaires* de façon à établir une comparaison et étudier le mécanisme intime des transformations.

Ces conclusions furent de nouveau considerées, en 1915, dans un mémoire présenté à la même Société, où il cherchait une interprétation mécanique de la chaleur de réaction. Finalement, dans la session du 21 mai 1916, l'auteur, en partant de l'équation fondamentale antérieure, put ébaucher une classification des transformations physico-chimiques.

Le professeur Camille Meyer, dans une importante étude publiée par les *Annales de la Société Scientifique Argentine,* admit l'introduction, dans les équations de la cinétique chimique, des derivées secondes par rapport au temps qui expriment l'accélération. Et en partant du concept cinétique de Boltzmann, tout en introduisant l'idée du domaine sensible uniformément distribué autour de l'atome, il trouvat, par le calcul des probabilités, une expréssion exponentielle analogue à celle de Marcelin.

Le « concept d'accélération chimique », également exprimé sous la forme mathématique par une derivée seconde, que Duhem a développé pour la première fois dans sa mécanique chimique en fonction des potentiels thermodynamiques et de la vitesse, fait l'objet d'une spéciale attention de la part du professeur Aldo Mieli, de l'Université de Rome, à qui l'on doit aussi la notion de « puissance instantanée de la chaleur » dans les réactions chimiques; notion sur laquelle l'auteur s'arrêtera dans le cours de son mémoire.

Voici ce que monsieur Ph. Cuye, professeur de chimie générale de l'Université de Genève et directeur du *Journal de chimie physique*, pense rélativement aux notions d'impulsion et de puissance (1).

« Quant aux fonctions de « puissance chimique » et d'« impulsion chimique » que l'auteur propose d'introduire dans la science, présentent-elles bien des grands avantages pour exprimer l'évolution d'un système comme le pense l'auteur? Il est difficile de se prononcer à ce sujet tant que ces fonctions n'ont été appliquées à aucun cas concret. Elles semblent cependant intéressantes surtout peut-être l' « impulsion chimique » qui étant proportionnelle à l'affinité en jeu et au temps nécessaire pour q'une transformation s'effectue fournirait, semble-t-il, une mesure de l'inertie chimique. Si ses fonctions peuvent intéresser les physico-chimistes, il est peut-être exagéré de consacrer une vingtaine de pages à les leur faire connaître sans en donner application à des cas spéciaux. Dans ces conditions, le mémoire est à retoucher

(1) PHILIPPE GUYE, *Note sur le mémoire de Mr. Damianovich, 8 décembre 1915; remise à la Société de chimie-physique de France par ce professeur.*

dans tous les cas pour la forme; elle gagnerait beaucoup si l'auteur pouvait trouver moyen d'appliquer à un cas concret les notions théoriques qu'il expose.»

Cette opinion émise à l'occasion de l'envoi de ses études sur l'impulsion et la puissance, fait par l'auteur à la Société de Chimie-physique de France, ne fit qu'augmenter son zèle, car ce jugement du professeur Guye se rapporte à un problème non encore posé d'une façon explicite: du reste, les soit-disant «grands avantages» attendus de ces notions, sont des espérances émises par Marcelin. Quant au manque d'applications concrètes, l'auteur a fait une éffort en ce sens, et il croit avoir obtenu des résultats suffisants; c'est ce qu'il tâche de démontrer dans le chapître où il s'occupe des études particulières aux réactions mono et plurimoléculaires, réversibles et latérales, phénomènes chimiques du cadre d'analogie de Marcelin, etc.

La synthèse préliminaire du travail ayant été aussi exposé, l'auteur examine les détails du problème en le considérant tour à tour sous les points de vue de la cinétique physico-chimique, de la dynamique energétique et de la mécanique atomico-moléculaire, pour s'occuper ensuite des «cas anormaux»: phénomènes d'hystéresis; ainsi que des causes historiques qui ont fait retarder le premier mouvement consistant à l'application des concepts et des principes de la mécanique rationnelle, au champ de la chimie et de la physique moléculaire, mouvement qui avait donné, au commencement, des résultats si engageants; dans ce même chapître, l'auteur essaie de mettre en évidence les résultats de l'application stricte du theorème de l'état initial et de l'état final, et de la necéssité d'établir au plus tôt et sur des bases solides, les lois et les principes qui régissent l'évolution des systèmes physico-chimiques à travers les états intermédiaires entre ces extrémités qui sont, apparemment, de nature statique (Principes de l'équivalence dynamique).

II

Résumé et conclusions

Le deux principes de la thermodynamique ne permettent pas de prévoir l'évolution des systèmes physico-chimiques a température et pression constante, car, du moment que la variable *temps* n'a pas été introduite dans ses équations, on ne peut en déduire les lois de la variation des l'entropie, des potentiels, etc., quand ces systèmes pas-

sent d'un état initial a un dernier état; ou d'un état d'équilibre, a un autre état d'équilibre. En se basant sur eux on n'a pu qu'établir la *statique énergétique* et le principe d'équivalence statique.

ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION D'UN SYSTÈME PHISICO-CHIMIQUE ISOTHERMIQUE

A. — *Principe*

1. *Point de vue de la cinétique chimique.* — Sans faire d'hypothèse sur le mécanisme interne des transformations, et en prenant seulement pour base le fait général de la *vitesse variable* de leur développement, on arrive a pouvoir introduire dans la cinétique physico-chimique, le concept d'accéleration.

En appliquant cette idée directrice aux équations différentielles de la vitesse de transformations, on obtient, pour l'accéleration et pour la variation des vitesses des isothermes homogènes, les formules générales suivantes :

$$\dot{J} = \frac{d^2x}{dt^2} = -K \frac{dx}{dt} P_{(x)}{}^{n-1}$$

et

$$\log v' - \log v'' = K \int_{t'}^{t''} P_x{}^{n-1} dt \qquad (I)$$

dans lesquelles x exprime la quantité de substance qui s'est transformé dans le temps t; K est le coéfficient de vitesse et $P_{(x)}{}^{n-1}$ un polynome fonction de x d'un degrè $n-1$, n désignant l'ordre de la reaction. Ces expressions s'appliquent aussi aux systèmes complexes ou interviennent des réactions simultanées du meme ordre (latérales et réversibles). Dans ce cas, la constante K equivaut a la somme des constantes K_1, K_2, ..., K_n correspondantes a chacune des réactions partielles (principe de l'indépendance des réactions simultanées).

2. *Point de vue de la mécanique energétique.* — Le nouvel enoncé de la dynamique énergétique donné par Marcelin (1) permet a la thermo-

(1) Les variations des logarithmes népériens de vitesses sont proportionelles aux variations des affinités, definies par les coefficients $\frac{d\Psi_A}{dN_A}$, Ψ étant l'énergie utilisable ou libre.

dynamique, de prevoir l'évolution des systèmes physico-chimique, ainsi que de donner un caractère plus pratique au concept d'affinité de Gibbs et d'établir une relation entre ce paramètre et les valeurs de la vitesse au moyen de la formule

$$\frac{dN}{dt} = M\left[\exp\left(\frac{A_{1E} - A_1}{RT}\right) - \exp\left(\frac{A_{2E} - A_2}{RT}\right)\right] \qquad \text{(II)}$$

dans laquelle M est une constante qui dépend de la température et de la nature des corps en présence, R la constante des gaz, et A_1, A_2, A_{1E}, A_{2E} les affinités des systèmes : régressif (indice 1), et progressif (indices 1E et 2E). Cette formule, libre de toute hypothèse, est une traduction littérale et synthétique de l'expérience; elle se présente comme une généralisation de la thermodynamique classique, tout en ayant une signification théorique dans le principe de l'équipartition de l'énergie.

Si l'on associe les résultats, on arrive a l'équation

$$\log v' - \log v'' = \frac{A' - A''}{RT} = \frac{\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t'} + \left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''}}{RT} = \int_{t'}^{t''} P_{(x)}{}^{n-1}\,dt \qquad \text{(III)}$$

qui permet de calculer la valeur de l'*affinité a chaque instant* $\left[\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''} \text{ ou } A''\right]$ si l'on connait l'*affinité initiale* $\left|\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t'}\right|$ et la variation des vitesse pendant le temps ecoulé.

Quand on a $n = 1$, il en résulte :

$$\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t'} - \left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''} = RTKt,$$

c'est-a-dire que *dans les réactions monomoléculaires* et dans les phénomènes *phisico-chimiques représentés par le même type d'équations,* les variations des *affinités correspondantes a deux époques de l'évolution du système sont proportionelles au temps ecoulé* quelque soit son état de concentration. En revanche, si $n > 1$ (bi ou plurimoléculaires) ces variations s'expriment par une fonction *qui dépend a chaque instant de la concentration.*

Le caractère abstrait de l'intégrale précédente résulte ainsi éliminé, car elle représente la variation des affinités ou la chute totale de potentiel chimique entre deux époques données par les limites t' et t''.

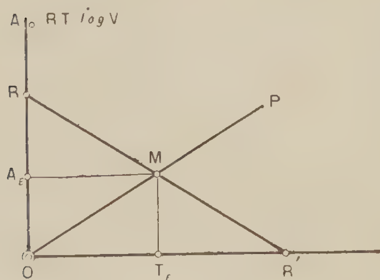
Quand il s'agit de systèmes depourvus de « resistances passives » qui suivent la loi $PV = RT$, on peut obtenir la valeur de l'affinité a chaque instant, en partant des données numériques de la vitesse de transformation, au moyen de la formule

$$\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''} t = -\, RT \log v' + c - K \int P_{(x)}{}^{n-1}\, dt$$

dans laquelle c est une constante (pour chaque système) qui se détermine, d'une fois pour toutes, en fonction de l'affinité et de la vitesse initiales

$$\left[c = RT \log v' - \left(\frac{d\Psi}{dN}\right)_{t'}^{t''}\right].$$

Dans le cas particulier des *monomoléculaires,* les deux courbes $RT \log v = f_1(t)$ et $\frac{d\Psi}{dn} = f_2(t)$ ont la même forme linéaire ainsi que la même valeur d'ordonné a l'origine, elles admettent également comme tangente commune, la constante des vitesse. Cette constante acquiert ainsi une signification énergètique définie, car elle donne la mesure (pour chaque isothermique) de la chute de potentiel chimique entre deux époques infiniment voisines.



Si le système monomoléculaire est reversible on aura, au point d'intersection M, de la courbe RR', de régression avec la courbe OP de progression, les valeurs T_E et A_E respectivement, du temps et de l'affinité dans l'équilibre. La constante de l'équilibre K donne, pour ce point et pour les autres, les suivantes relations entre les chutes élémentaires de potentiel chimique des deux systèmes :

$$\frac{dA_1}{dt} : \frac{dA_2}{dt} = -\frac{K_1}{K_2} = -K.$$

L'aire ORR' exprime la valeur numérique de l'*impulsion de la force chimique* pendant le temps OR', car elle représente geométriquement l'intégrale

$$I = \int_{t'}^{t''} (A' - RTKt)\, dt = A't - KRT\frac{t^2}{2}$$

et la formule

$$\left(\frac{d\Psi}{dt}\right)_{t''} = (A' - RTKt)\, v''$$

exprime la *puissance chimique instantanée.*

Quant il s'agit des *plurimoléculaires,* le problème est plus complexe car il faut trouver pour des réactions de chaque ordre, la valeur de l'intégrale du polynome $P_{(x)}{}^{n-1}$ et ensuite l'introduire dans les expressions

$$I = \int_{t'}^{t''} \left[A' - KRT \int_{t'}^{t''} P_{(x)}{}^{n-1} dt\right] dt$$

$$\left(\frac{d\Psi}{dt}\right)_{t''} = \left[A' - KRT \int_{t'}^{t''} P_{x}{}^{n-1} dt\right] v''.$$

Cet inconvénient se sauve en construisant expérimentalement la courbe qui donne les variations du polynome en fonction du temps et en déterminant ensuite l'aire : ou bien encore, en mesurant les vitesses qui correspondent a deux époques différentes, et en cherchant la différence de ses logarithmes.

3. *Point de vue de la mécanique atomique.* — Marcelin, en se basant sur cette idée, déjà assez généralisée, que dans un système en évolution une faible fonction seulement des molécules est capable d'entrer en action en un moment donné, arrive, par déduction, en appliquant les principes de l'équipartition de l'énergie de Boltzmann-Gibbs, à établir la formule exponentielle II.

Assimilant une molécule à un système complexe dont l'état, a chaque instant, dépend des coordonnées généralisées (mécanique de Lagrange) et des moments généralisés (variables de Hamilton), Marcelin trouve que les vitesses des molécules des systèmes regressif et progressif qui traversent la surface critique divisoire de l'éspace representatif, les équations suivantes :

$$dn_1 = dt\lambda_1 \exp\left(-\frac{A}{RT}\right) \qquad \text{et} \qquad dn_2 = dt\lambda_2 \exp\left(-\frac{A_2}{RT}\right)$$

ou encore,

$$v = M\left[\exp\left(\frac{A_{1E} - A_1}{RT}\right) - \exp\left(\frac{A_{2E} - A_2}{RT}\right)\right]$$

(parce que $A_{1E} = A_{2E}$ en équilibre).

Cette démostration d'une formule qui avait été déjà trouvée par le méthode des analogies mécaniques, est valable dans tous les cas sauf dans ceux qui se relationnent avec les phénomènes dont il est impossible de mesurer les vitesse par nos moyens d'observation (phénomènes explosifs).

Quand on mesure la *vitesse de réaction,* on mesure aussi a une constante près, le nombre de molécules qui, à une même époque, traversent la surface critique.

Il faudra peut-être introduire des modifications dans la théorie cinétique de manière que son application aux cas des phénomènes chimiques où interviennent des forces très intenses, résulte plus legitime. Si l'on admet que la chaleur de réaction est due a la déformation produite par le choc des atomes qu'attire la force d'affinité, et si l'on représente ces derniers comme des noyaux entourés de sphères d'autant plus grandes que plus grande est cette force, on en conclue que la probabilité d'une rencontre et, par conséquent, que le travail et la chaleur développé dans l'unitéde temps, ainsi que la vitesse de réaction, varieront dans le même sens que la susdite force.

B. — *Applications*

Les paramètres ou *variables d'évolution* tels que v, $\frac{d\Psi}{dn}$, $\frac{d}{dt}\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)$, $\frac{d}{dt}(\log v)$, $\frac{d\Psi}{dt}$ et $\int \frac{d\Psi}{dN} dt$, peuvent être pris comme base pour la classification énergétique des transformations physico-chimiques et pour l'établissement d'un système d'équivalence dynamique.

1. Essai de classification dynamique des transformations physico-chimiques

Première catégorie : les variables d'évolution (la vitesse et l'affinité instantanées exceptées) ne dépendent pas de la concentration de chaque instant. — A. Le coéfficient K dépend de la température : *a)* réactions chimiques monomoléculaires irréversibles, réversibles et latérales (de même ordre); *b)* transformations physico-chimiques : dissolution, diffusion simple, évaporation et sublimation, deshydratation de cristaux. B. Le coéfficient K ne varie pas avec T : *a)* transformations radioactives considerées comme monomoléculaires; *b)* transformations photochimiques monomoléculaires.

Deuxième catégorie : les variables de l'évolution dépendent de la concentration a chaque instant. — *A*. Transformations dans lesquelles il n'intervient pas d'agent chimique capable de modifier le vitesse; réactions bi et plurimoléculaires, irréversibles et réversibles; réactions succesives. *B*. Transformations dans lesquelles intervient un agent catalysateur : catalyse simple, autocatalyse, catalyses complexes (diastases, etc.).

2. Le diagramme energètico-dynamique comme base pour établir l'équivalence des systèmes en évolution

L'intersection de la *surface caractéristique* avec les plans respectivements orthogonaux aux trois axes $\left(\Psi \text{ ou } \frac{d\Psi}{dn}\right)$, T et t détermine trois systèmes de lignes : les *isodynamiques* ou *isoénergétiques*, les *isothermiques* et les *isochrones*.

L'équivalence des systèmes isothermiques en évolution devant être dynamique, il faut les prendre dans des états isochrones, et comparer les forces, les travaux, les impulsions, et les *puissances* (pour l'unité de concentration initiale).

Le théorème des états initial et final, et les diagrammes de la thermodynamique classique, ne peuvent donner que l'*équivalence statique*, du moment qu'elles éliminent complètement les états intermédiaires, et la variable temps.

Il faut encore chercher s'il éxiste quelque relation entre les variables thermiques totales et les données numériques de la vitesse de transformation.

La comparaison des deux résultats permettra, peut-être, de déterminer, dans les transformations «anormales» l'inertie chimique ou les résistances qui peuvent s'opposer a l'évolution du système.

Autres concepts relatifs a l'évolution des systèmes physico-chimiques

Les recherches relatives a la transformation des corps radioactifs, déjà généralisées touchant a quelques corps chimiques connus, mettent en évidence le nécessité de considerer le vitesse du système et la succession des états intermédiaires, a fin d'arriver a définir une caractéristique importante de l'évolution du susdit. Ainsi, la *duration moyenne de la vie,* a une valeur qui dépend de l'aire fermée par la courbe $x = f(t)$ et de la forme de cette dernière.

Pour complèter l'énocé de la loi générale de l'évolution des systèmes physico-chimiques, il est indispensable de continuer la revision des principes de la dynamique-chimique, en y comprenant l'étude des phénomènes plus complexes, par exemple, celui qui est connu sous le nom d'hystérésis chimique, donc l'évolution dépend de tous les états au moyens desquels on passe d'un système initial a un autre final.

Dans la première étape Berthollet imprime une tendence *mécanique* au principes de ce que nous pouvons aujourdh'ui nommer *Chimie rationelle,* permettant ainsi a Wilhelmy, Guldberg et Waage et successeurs, la fructueuse application de l'analyse mathématique et des principes plus modernes de la mécanique. Une fois que l'on a introduit le concept de vitesse de réaction et des lois qui la régissent ce phénomène de nature essentiellement dynamique, la cynétique chimique á été en fait établie.

Dans la seconde étape, ce mouvement, commencé avec un si grand succès, fut arrêté par l'énorme augmentation des applications des principes de la thermodynamique de Carnot-Clausius et de Meyer dans le terrain de la chimie. Le travaux de Gibbs, Helmholtz, Hortzmann, Le Châtelier, Van't Hoff, Duhem, Thomson, Berthelot, Planck et Nernst consolidèrent l'établissement de la statique enérgétique, en permettant une mesure thermodynamique de l'affinité par la détermination du travail maximun.

Finalement Marcelin, en suivant le chemin tracé par ceux qui le précédèrent, complémenta les principes de le thermodynamique, de manière a prevoir l'évolution des complexes physico-chimiques. Prenant pour point de départ le concept d'affinité que Gibbs énonça a titre de généralisation de la mécanique de Lagrange, il trouvat une fonction qui lie l'affinité ou force chimique, avec la vitesse de transformation; la dynamique énergétique fut des lors établie. L'introduction de d'autres concepts mécaniques, par exemple, de l'impulsion et de la puissance (paramètres d'évolution) devint, dès lors, possible : de même que la classification énergétique des transformations physico chimiques et que l'établissement des bases d'un possible système d'équivalence dynamique.

Bref, l'orientation exclusive vers les principes de la thermodynamique, et spécialement le théorème des états, initial et final, qui néglige complètement les états intermédiaires et le mécanisme intime des transformations efectuées a température constante, ont été cause de l'omission signalée.

La discussion future devra éclaircir définitivement les problèmes posés de façon a voir jusqu'où les nouveaux concepts, les nouvelles expressions et les nouveaux diagrammes permettront d'étudier l'évolution des systèmes physico-chimiques.

Une fois que les principes et la méthode seront établis d'une façon générale, il restera encore beaucoup a faire, particulièrement dans la dynamique physico-chimique. Car le matériel expérimental qu'il faut posséder pour établir d'une manière précise, les bases de l'équivalence des systèmes en voie d'évolution, et du parallélisme entre ses résultats et ceux de la thermochimie, est encore mesquin.

L'auteur se complait a déclarer qu'il croit que, même en admettant que le système proposé fut erroné, l'étude realisé aura toujours été utile, car cette méthode est capable, a son avis, de laisser en suspens plus d'inconnues que celles que modestement elle résout, et cela suffit á incliner l'esprit vers une méditation avantageuse.

LA FLORE DE LA PÉRIODE CRÉTACÉE

ET SES RELATIONS AVEC LA FLORE ACTUELLE (1)

(RESUMÉ)

PAR CHRISTOPHE M. HICKEN
Docteur ès sciences naturelles

Si l'on compare les flores des côtes pacifiques américaines et celles des côtes asiatiques, on peut affirmer l'existence d'un très grand nombre de genres communs. Il en ressort que l'analogie entre les terres de Magellan et celles de la Nouvelle Zélande, — analogie qui est connue grâce aux travaux de Hooker, — est le cas particulier d'un fait général et plus complet.

Avant de nous occuper de l'explication de ce fait floral, il convient de donner un coup d'œil rapide aux hypothèses diverses données par Hooker et Engler pour expliquer la présence d'éléments communs à la Nouvelle Zélande et à la Patagonie, ainsi que de voir si l'on peut appliquer cette hypothèse à toute l'étendue de ses côtes.

Nous n'admettons pas l'idée d'une union continentale, émise par Hooker dans ses premiers travaux, et nous éloignons aussi les idées de Engler, qui attribuent aux plantes australes un *pouvoir de diffusion* très grand, ainsi qu'une large vitalité à leurs graines; l'existence d'une flore *paleo-océanique* qui aurait émigré des îles australes vers le nord, en peuplant tour-à-tour l'Océanie, la Terre de Feu et une partie de l'Afrique australe, est également inacceptable.

Toutes ces idées, qui pourraient en effet résoudre le problème entre

(1) Le travail *in extenso* est encore à terminer. Ce résumé a été présenté à l'Académie des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires, le 16 juin 1917, l'auteur étant récipiendaire. (Versión par C. C. D.)

la Nouvelle Zélande et la Terre de Feu, résultent incapables d'expliquer l'analogie florale sur toute l'étendue des côtes, depuis le Cap Horn jusqu'à l'Alaska, dans la partie américaine, et depuis la Tasmanie jusqu'à la Sibérie, en passant par l'Archipel malais, les Philippines, le Japon et la côte de Chine.

Ces genres communs correspondent à des plantes qui caractérisaient la période crétacée; l'explication doit être cherchée en reculant jusqu'à la période mésozoïque et en étudiant la distribution qu'avaient alors les mers et les continents jurassiques et crétacés.

Nous devons voir dans ces analogies une flore laissée en héritage par le crétacé, c'est-à-dire, une flore qui persiste depuis cette période. Elle rejaille spécialement vers le sud (Nouvelle Zélande et Magellan) a cause de la relative rareté de nouvelles formes dans le tertiaire; en revanche, ces dernières, dans les zones tropicales et subtropicales, se mélangent considérablement avec celles du crétacé, de sorte que ces dernières semblent exister à un taux moindre — ce qui fait que, pour les connaître, il faut practiquer une analyse minutieuse de ces fleurs.

Un examen de la flore du crétacé permet, en général, de conclure que le climat n'a pas eu, dans l'évolution des plantes, l'influence ni l'importance qu'on leur attribue ordinairement.

L'uniformité du climat dans les époques paleozoïque et mesozoïque est, en général, admise par les paléontologues, qui se basent sur l'identité ou, du moins, sur la grande ressemblance des fleurs fossiles trouvées dans les latitudes plus variées. Et les différences entre les zones climatériques se déduit également des fleurs variées que l'on constate à partir de l'éocène jusqu'à l'époque glaciale.

De telles déductions ne sont pas, cependant, logiques, car les plantes qui ont servi pour deduire l'identité des climats, sont toutes du caractère anémophile (cryptogames, gymnospèrmes, glaucières, apétales, amentinées, etc.) ce qui leur assure une grande dispersión. L'existence actuelle de plantes cosmopolites n'a tenté personne à affirmer l'uniformité de climats, et dans les ères primaires et secondaires, le cosmopolitisme était beaucoup plus grand qu'aujourd'hui, précisément à cause du caractère primitif ou peu évolutionné des plantes. La constance et l'uniformité des climats a travers des périodes d'une si longue durée, qui auraient contemplé ainsi, impassiblement, les modifications des terres et des mers, les gigantesques éruptions volcaniques de l'archaïque, du dévonien et du permien, sans que l'atmosphère souffrit des altérations à travers le temps et l'éspace —

n'est pas admissible. On doit admettre, au contraire, pour les climats, des modifications sensibles, se traduisant en des changements de la composition chimique et des caractères physiques de l'air. Et l'on doit aussi admettre la migration et les dislocations continuelles de ces climats.

L'évolution progressive des plantes a dû se produite, tant dans des climats bien différenciés que dans des climats uniformes, car ces derniers sont incapables, par leur seule action, de produire de tels perfectionnements; à peine s'ils peuvent donner lieu à de modifications nouvelles, mais accidentelles, de la forme végétale de la taille, de la robe, etc.

Le climat est, par conséquent, un très important facteur de ces dernières modifications, des migrations, des destructions, etc.; mais non du progrès d'évolution des plantes.

On doit assigner une plus grande importance à l'impulsión spécifique de nombreuses causes qui peuvent aussi avoir leur origine à l'extérieur, entre lesquelles, et non des plus importantes, figurerait le climat; il y a également d'autres facteurs dérivés de l'association, de l'héritage, etc.

Cette *impulsion spécifique* amène les plantes *fatalement* au progrès, qui n'est autre chose qu'une expression *d'économie,* — laquelle n'est, à son tour, qu'une modification physique ou mécanique de la tendance à l'*équilibre.*

Le passage des plantes de *sporophites* à *autophites*, est une expression d'*économie;* la protection des organes sexuels par des enveloppes, c'est-à dire, l'apparition de la fleur avec un périgone simple ou double, est aussi une manifestation d'économie comme l'est également le passage graduel de la fleur hypogyne à la fleur épigyne. Toute *protection* est économie. La *diminution* des parties florales est, sans doute, une *économie.*

L'*asymétrie,* en tant qu'extériorisation d'une division du travail, est également une *économie.* L'association, le mimétisme, etc., le sont aussi. Il en ressort que le criterium de perfection, de progrès ou de supériorité d'une plante, relativement à une autre, doit se chercher dans l'*économie,* dans l'exercise de ses fonctions, dans l'économie de son *équilibre biologique.*

La *protection,* la *réduction,* l'*association,* la *division du travail,* seront, par celà même, les plus sérieux exposants visibles qui caractériseront la supériorité d'une plante sur une autre. Mais la marche graduelle de la céllule isolée vers l'association; les différences qui

surgissent de la division du travail ; la protection de ses organes ; la réduction de ses éléments, etc., ne constituent, en somme, que des caractères de l'*évolution ;* cette dernière peut se définir comme une nouvelle forme de l'*économie biologique*, de même que l'*affinité* entre les atomes de substances diverses n'est autre chose qu'une forme d'*économie chimique ;* de même que la réfraction et la dispersion rayonnante, le potentiel, etc., sont des formes d'*économie physique.*

Et ainsi que les réactions chimiques et les phénomènes physiques s'accomplissent *fatalement* et *nécessairement* et qu'il est même possible de les répéter ou de les provoquer quand les circonstances sont favorables puisqu'elles ne sont autre chose que l'expression d'un équilibre troublé ; de même aussi, l'*évolution* n'est pas un fait mystérieux ; elle est logique, nécessaire, fatale et susceptible, également, d'être répétée ou provoquée si on donne lieu a rétablir un équilibre altéré ; ce rétablissement ne pourra se faire que par une *économie*, sous quelqu'une des formes les plus variées qu'elle peut prendre.

Mais, de même que les phénomènes physiques ou chimiques sont peu troublés par le climat (pris dans son sens vulgaire), l'*évolution* ne peut non plus l'être, si ce n'est en minime partie, comme il a été déjà dit plus haut et, en tout cas, il ne peut s'agir que d'une action indirecte.

Au commencement de l'époque tertiaire, l'arbre généalogique végétal était, quant aux monocotylédones, aussi développé que nous le connaissons aujourd'hui ; en revanche, la branche des dicotylédones a évolutionné rapidement jusqu'au myocène, période pendant laquelle elle a acquis tout le caractère qu'elle a conservé jusqu'à présent. Les glaces polaires ont alors commencé à avancer vers les régions équatoriales en déterminant des extinctions de fleurs et des migrations vers le sud, lequel vit ainsi augmenter la densité de population végétale.

La lutte pour l'existence dut augmenter, surtout dans les régions extrêmes méridionales, en déterminant ainsi une multitude de formes nouvelles et l'extinction de d'autres, ce qui fit augmenter la touffe de l'arbre généalogique sans altérer sa structure essentielle et générale. Plus tard, quant les glaces commencèrent a reculer, à cette *compression* suivit une *distension* ou *expansion* qui, en produisant une diminution de concurrence, se traduisit en une sorte d'immobilité dans l'évolution des espèces pendant toute l'époque quaternaire — d'où s'explique la fixeté apparente ainsi que la constance ou l'immutabilité des espèces en question.

La fleur attrayante, fecondée par des insectes et des oiseaux, et non par des agents aveugles comme le vent et l'eau, a predominé dans la période tertiaire. Ces nouveaux facteurs de fécondation ont déterminé la *localisation* de certaines plantes, donnant ainsi lieu aux *flores* en détruisant à la fois l'uniformité végétale des ères paléozoïques et mésozoïques.

Le climat pouvait, a cet unique moment, avoir, par l'intermédiaire des insectes en général, une action sur le cadre floral, et paraître cause ou facteur important de la distribution des plantes, — fait impossible pendant les ères antérieures à la tertiaire, du moins sous la forme si efficace et rapide, constatée dès la fin du crétacée. Il manquait pour celà le mécanisme intermédiaire.

La branche des monocotylédones représente une floré retenue dans son progrès dès le commencement de l'époque tertiaire; l'auteur la considère, dans ses délineations générales, comme une flore léguée par le crétacée, ou comme une branche constituée par des éléments restés arrièrés relativement à l'autre branche des decotylédones qui acquit plus tard, vers la miocène, un dégré de perfection beaucoup plus grand que l'antérieure, et qui a continué à progresser plus tard jusqu'à l'époque glaciale, quoique moins lentement.

Cette marche dépareille s'explique par l'*architecture* des deux groupes, qui permet aux dicotylédones de s'adapter plus aisément, et avec un plus grand nombre de moyens, à la recherche de l'équilibre biologique. Elles présentent ainsi à cet effet, comme étant plus flexibles ou plus plastiques que les monocotylédones.

Les *analogies* actuelles des flores éloignées ne se revèle que dans les formes triasico-crétacées, tandis que l'étude des neotertiaires conduit à établir des différences de flores. A l'époque du crétacé, l'océan Pacifique ressemblait à un immense lac entouré de terres qui avançaient à l'encontre les unes des autres, en diminuant d'une manière notoire les distances des flores opposées. La flore prédominante, où la mieux caractérisée, était sporophitique gymospermique; si elle avait des fleurs, celles ci étaient dispersées et fécondées au moyen du vent, ce qui était suffisant pour leur donner une aire diffuse presque générale et même cosmopolite pour plusieurs d'elles.

Les côtes du Pacifique, tant américaines que asiatiques devaient, par conséquent, avoir beaucoup de ressemblance; et cette dernière n'a pu être entièrement effacée par les changements produits pendant le tertiaire, qui consistent plutôt en la *création* de fleurs spécialisées ou localisées (parce que la *fleur*, au moyen des insectes, des oiseaux,

etc., était arrivé à avoir une autre fonction inconnue pendant la mésozoïque, et surtout pendant le crétacé) qu'en une avance dans l'évolution créant de nouvelles formes ou des mécanismes qui les eussent approchées, avec une plus grande économie, de leur *équilibre biologique*.

Au commencement du tertiaire, le végétal avait déjà parcouru l'échelle actuellement connue; pendant cet ère il perfectionne les *details,* moyennant les relations mutuelles établies entre la *fleur* et l'*animal*. Des mécanismes et des dispositions les plus curieuses et variées surgissent, sans que, cependant, aucune forme nouvelle d'économie non déjà connue fît apparition, et sans, également, que le grand phénomène géologique de l'époque glaciale, eût pu, dans tout ceci, avoir la moindre influence.

L'évolution des espèces végétales, complémentant l'étude de l'évolution des espèces animales, permet déjà de reconstruire, dans ses grandes lignes, le *processus* général de l'évolution biologique sur la surface de la Terre; elle contribue ainsi à poser chaque fois mieux le problème de la vie, dont la compréhension a été impossible tant qu'on a ignoré las conditions d'évolution des espèces vivantes, puisque c'est seulement dans ces dernières, que l'homme peut connaître et étudier la vie.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción pública de los académicos doctores Horacio Damianovich y Cristóbal M. Hicken, el 16 de junio de 1917

Con la solemnidad de práctica se realizó en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales la recepción de estos dos nuevos académicos asistiendo les miembros de los consejos directivos, los académicos y el cuerpo de profesores.

Se inició el acto a las 4 pasado meridiano con unas breves palabras del señor presidente de la Academia ingeniero Santiago Brian, quien manifestó haberse excusado de asistir el señor rector de la Universidad, doctorEugenio Uballes, por motivos de salud.

A continuación el académico ingeniero Eduardo Aguirre, designado para presentar al nuevo académico doctor Horacio Damianovich, pronunció el siguiente discurso :

He recibido el honroso y agradable encargo de saludar la incorporación a la Academia del profesor doctor Horacio Damianovich. Alumno aventajado de la escuela de Química, obtuvo el diploma de doctor en 1907, con la presentación de una tesis titulada *Estudio Físico-químico y Bio-químico de las materias colorantes orgánicas artificiales y contribución al estudio de la reacción de Schiff, de las sales de rosanilina y de las soluciones coloidales*. Este estudio fué premiado por la Facultad y fué comentado muy favorablemente por los especialistas europeos, publicándose sus traducciones y extractos en varias revistas. Sobre estos temas de química orgánica y biología ha seguido publicando diversas memorias, premiadas muchas de ellas, como la muy notable sobre las aplicaciones a la biología de las propiedades de las soluciones coloidales, sus estudios sobre los albuminoides y los fermentos oxidantes del sistema nervioso y de la sangre de los animales inmunizados.

Contemporáneamente con estos trabajos de físico-química y bio-química, el doctor Damianovich se perfeccionó en su preparación matemática para

estar habilitado para tratar los problemas de la dinámica química en sus formas más abstractas, puede decirse, como química matemática.

El estudio que presenta en su recepción, es un resumen de los que ha publicado anteriormente sobre estos tópicos.

Sus trabajos fundamentales no le impidieron desempeñar cargos técnicos, como químico en la Oficina Química Nacional, y desempeñar diversos cargos en la enseñanza en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en el Instituto Nacional del Profesorado Secundario, en la Escuela Industrial de la Nación y en la Escuela Normal Superior. También fué jefe de química biológica en la Facultad de Medicina, curso de psiquiatría, y, actualmente, en el Instituto modelo de clínica médica.

Su labor se hizo también notar en las diversas publicaciones y sociedades científicas ; director de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina ;* presidente de la Sociedad Química Argentina, en dos épocas; de la Universidad Popular « Luz » y varias otras.

Puede decirse así, que sus estudios fueron en dos direcciones principales. Por una parte de monografías de físico-química y en otra dirección las nociones fundamentales de esta ciencia, tratando de llegar a las fórmulas matemáticas de la mecánica química. A este último grupo pertenece el estudio que presenta en su incorporación a la Academía.

La física matemática recibió su impulso fundamental en los últimos años, por la divulgación en Europa de los estudios de Gibbs, que permanecieron casi ignorados por espacio de 15 años. El país más práctico y que sobresale por su desarrollo industrial sorprendente, dió nacimiento al genio más abstracto que reunió, en fórmulas matemáticas nuevas y en representaciones geométricas, también nuevas, todos los fenómenos de la física y de la química. Este nuevo método de estudio cambió el concepto en que se desarrollaba, en sus aplicaciones, la Termodinámica clásica. La energía, en sus variadas formas, había sido estudiada en sus dos principios experimentales enunciados por Carnot y Meyer y desarrollados por Clausius y tantos otros ; pero la función potencial, que es una de sus bases, no tiene en cuenta el elemento tiempo y, en su segundo principio, los cambios no reversibles traen una complicación en sus conceptos, aún no aclarada.

A pesar de esto, la Termodinámica clásica con sus dos principios, ha dado origen a todo el desarrollo moderno de la industria y de la ciencia. Citaré la teoría de los gases que, hasta en sus errores, ha sido fecunda en las aplicaciones ; pues al considerar las diferencias entre los gases reales y los teóricos, es decir, los errores de la teoría, ha producido el aire líquido y los grandes fríos, con sus innumerables aplicaciones : el oxígeno industrial, los sopletes oxhídricos, la fijación del ázoe atmosférico y tantos otros.

El estudio de la entropia dió como resultado el ciclo de Otto, base de los sorprendentes motores de la actualidad ; el automovilismo, la aviación y los motores Diesel, que permiten utilizar el petróleo con los rendimientos más

perfectos. La electricidad toda ella, se ha fundado en el primer principio y sus términos más usuales son el resultado de aplicaciones de conceptos esencialmente teóricos. Los progresos industriales modernos son, pues, completamente teóricos, todos hechos por doctores teóricos, o por matemáticos, y no por mecánicos.

Es de creer que aun dé frutos la Termodinámica clásica y vieja ya, aunque de menos de un siglo ; pero es muy conveniente buscar otros caminos y en ello se ha iniciado Gibbs con sus brillantes abstracciones de física matemática y vemos ahora otro ensayo de estudio de la mecánica química, en que se toma en cuenta la noción del tiempo, la relación entre la velocidad de transformación química y la afinidad. Tal fué el problema que Marcelin resolvió basándose en la expresión que da Gibbs de la afinidad.

El doctor Damianovich, tomando el concepto de aceleración en una forma análoga a la de la aceleración mecánica, llegó a una expresión logarítmica, aplicable a las reacciones homogéneas isotérmicas, y habiéndolo comunicado a Marcelin, este físico no aceptó, primeramente, que pudiera haber alguna conveniencia en considerar las derivadas segundas de la concentración con respecto al tiempo. Después, en una segunda carta, acepta esta consideración como un nuevo punto de vista para el estudio analítico de las velocidades de las reacciones químicas.

Demás está decir que, al proceder a la integración de estas derivadas segundas, aparece un área comprendida entre dos estados supuestos, uno inicial y otro final, que depende de la forma en que se han efectuado los cambios de estado, es decir, del camino recorrido.

La definición de la afinidad química dada por Gibbs, permitió a Marcelin llegar a la ley logarítmica de las velocidades de reacción. En esta misma vía las nociones de impulso y de potencia introducidas por Damianovich, son las bases de nuevos estudios, cuyas consecuencias teóricas y de aplicación no podemos apreciar aún, por ser demasiado recientes.

Quizá por esta nueva vía pueda llegarse a comprender los cambios no reversibles, que son los que no pueden ser tratados por las ecuaciones del segundo principio de la Termodinámica. Los cambios reales de estados son, casi todos, no reversibles ; pues las condiciones de reversibilidad son teóricas y puede decirse son un límite.

Como la historia de las ciencias físicas nos enseña en otros casos análogos, es posible que estas nuevas nociones fundamentales y abstractas tengan una importancia teórica y práctica, que vaya creciendo con el tiempo. Que suceda esto y que aumente, en el futuro, el renombre científico del doctor Damianovich, y, por lo tanto, de la Academia a que se incorpora, son los deseos de todos sus colegas.

El doctor Damianovich habló en seguida, siendo sus primeras palabras para agradecer a la Academia el amable recibimiento. Se refi-

rió luego a la obra de investigación de los que fueron sus profesores, y, en especial, al doctor Atanasio Quiroga, su antecesor, cuya biografía trazó a grandes rasgos. Emitió reflexiones sobre la acción científica que debe esperarse de las Academias.

Pasó después a exponer la parte doctrinaria de su trabajo titulado : *La Termodinámica clásica y los nuevos problemas de la dinámica química.*

Hizo mención de la obra del malogrado profesor de la Sorbona, el físico-químico René Marcelin y valiéndose de nuevas fórmulas halladas en su reciente trabajo sentó las bases de la clasificación de las reacciones y del sistema de equivalencia dinámica, así como la necesidad de introducir la variable tiempo en las ecuaciones de la termodinámica.

Acto seguido tomó la palabra el doctor Eduardo L. Holmberg, designado para presentar al nuevo académico doctor Cristóbal M. Hicken. Pronunció la siguiente pieza oratoria :

En los albores del siglo pasado cruzaban el Atlántico dos jóvenes sabios a los que un permiso del Rey de España autorizaba a visitar y estudiar sus posesiones de América.

Ligados por íntima amistad, que la gloria ha consagrado uniendo para siempre sus nombres, dedicaron toda su actividad, toda su ciencia, todo su entusiasmo, a las investigaciones de la prodigiosa Naturaleza de los trópicos, particularmente en las regiones más próximas a la cordillera y en esta misma. Su tarea de exploradores fué común, y si el genio poderoso del uno le llevó a la máxima amplitud de las generalizaciones, estableciendo más tarde, en un ambiente que le ofrecía todas las ventajas del laboratorio, de las bibliotecas y del intercambio fácil y frecuente de ideas, para consignar en sus obras la interpretación de lo que se designa como leyes de la física del mundo, la modestia del otro y las peripecias de una vida azarosa le obligaron, una vez terminada la obra común sobre las plantas, a regresar a América, a dedicarse primero a la enseñanza de la medicina en esta misma Universidad, y a continuar luego en el ambiente misionero, su obra de naturalista y particularmente de botánico y de médico.

Mi ilustrado auditorio, después de estas palabras, casi no necesita que mencione los nombres de Humboldt y de Bonpland.

En el mismo año en que Darwin publicó su obra sobre *El origen de las especies*, en 1858, muere Bonpland ; un año después, Humboldt, y esta circunstancia puramente incidental, me permite reunir tres nombres eminentes cuyas obras han influído de un modo extraordinario y concreto en el desenvolvimiento de las ideas de uno de los dos jóvenes compatriotas que hoy consagramos en esta Academia.

Observando las modificaciones que presenta la fisonomía de los vegetales, no solamente en su dispersión horizontal sino también en la vertical, Humboldt crea la Geografía botánica, atribuyendo las causas de las modificaciones de aquella fisonomía al ambiente de todas sus modalidades. Pero, durante muchos decenios no hemos tenido más que una Geografía botánica que podría designarse como estática. Para transformarse en dinámica, le faltaba un soplo mucho más grande que el soplo de los vientos que llevan por todo el mundo, en sus alas invisibles, los penachos de los Cardos, de la Cerraja y Taráxaco ; no hay tifón ni huracán de suficiente potencia que transporte, de un continente a otro, del Asia a la América, o viceversa, las semillas de las Magnolias, ni de las Palmeras, ni de los Pinos.

En sus ensayos, cada vez más fecundos, más amplios, los naturalistas, guiados por un espíritu de orden, habían clasificado las plantas en árboles, arbustos y yerbas. Rompe Linneo esta tradición que le dejaban sus precursores, y entrega al mundo científico su *Sistema* que permitía aproximar, dentro de un mismo grupo, al humilde Trébol, al Añil y a la corpulenta Acacia de blancos racimos, acercándose así más al concepto de *familia* enunciado, a principios del siglo XVII, por Magnol. Pero aún faltaba mucho para realizar la obra realmente filosófica, gloria que cupo al más modesto de los hombres : Bernardo de Jussieu. Creadas de esta suerte las verdaderas familias de plantas, con lijeras modificaciones ulteriores aparentes, como la separación de las Gimnospermas, que propone Robert Brown, en 1827, y que permitirá a la Histología moderna vincularlas con las Criptógamas del Carbonífero, esa idea de familia pierde su carácter de pura vinculación por semejanza para trasformarse en algo más profundo, como si dijeramos : vinculación de sangre, y para decirlo todo en una palabra : filogenética.

Jorge Cuvier fué el creador de la Paleontología ; sus precursores habían dado el nombre de «jugarretas de la Naturaleza» a los fósiles, y, al crearla, la dejó también estática, y cuando Geoffroy de Saint Hilaire le exigía explicaciones, porque él la soñaba dinámica, contestaba simplemente : *l'Empereur ne veut pas,* como si la gran majestad de la Ciencia pudiera obligar a un sabio a clavar un ojo en las morisquetas políticas de un mandón, y el otro en el Catecismo o en la Biblia.

Y precisamente, contemplando todos los días este viejo libro, y con un alma de una moralidad intachable, un hombre sorprendió al mundo con el soplo gigante que faltaba : Carlos Roberto Darwin. Un ilustre compatriota suyo, Carlos Lyell, le había dado una base que, para Darwin, echaba por tierra las creaciones sucesivas de Jorge Cuvier y de otros sabios que aceptaban los cataclismos como fenómenos violentos, comparables al Diluvio general bíblico. Lyell estableció y demostró que los fenómenos geotectónicos de carácter general, eran de una lentitud algo más que milenaria, y que los violentos, los cataclismos, eran y habían sido exclusivamente circunscriptos y locales.

La Geología daba así un gran paso, y disponiendo entonces de todos los millones de años que le fueran necesarios para la evolución de los organismos, podía Carlos Roberto Darwin vincular dinámicamente, filogenéticamente, a todos los hombres y a los demás animales, y a todas las plantas, con la primera gota viva de protoplasma prolífico que se formó en el seno de los tibios mares cuando los primeros rayos del sol atravesaron las nubes que durante siglos envolvieron nuestro planeta con un manto denso, sacudido sin cesar por las descargas eléctricas y los truenos.

Los contornos continentales de la actualidad son formas transitorias, temporales. Existen todavía en las entrañas de nuestro mundo demasiadas potencias en acción para que aquellos se mantengan perdurables, y la obra gloriosa de los geólogos y de los paleontólogos que han realizado un verdaders cataclismo con las vetustas ideas de un mundo estático, teniendo a su disposición los años por millones, nos enseñan hoy cuán variadas han sido las formas sucesivas de los continentes, desde las primeras emersiones insulares de un archipiélago universal, producidas en un mar hirviente y sin riberas, hasta los grandes bancos de ostras relativamente enormes que se observan en las barrancas del Paraná, a más de 20 metros sobre el nivel del río, bancos que han sido formados por animales que vivieron en un fondo pelágico ; los dientes de tiburones que se extraen del fondo de nuestros pozos artesianos, de una profundidad de 100 metros o más ; los moluscos y otros animales fósiles marinos de yacimientos de los Andes a miles de metros sobre la actual superficie del mar, para no salir de nuestra tierra.

Pero señores ! todo esto es elemental ahora, y solamente una ceguera cerebral puede negar tales hechos, consignados, si se quiere, casi hasta en cartillas, y si los he mencionado ha sido porque, en ciertas ocasiones, hay que tomar campo, más o menos amplio, para saltar una valla, un arroyo o cualquier otro impedimento.

De los hechos citados, surgía una probabilidad — he dicho mal — no los he citado todavía. Al resolver la Academia de Ciencias de nuestra Universidad la realización de este acto público, los dos Académicos que hoy se consagran fueron invitados a presentar un tesis, y el doctor Cristóbal Hicken, como en todos los casos, buscó un tema, fundándose para encontrarlo en los hechos citados que le son absolutamente familiares. La Paleontología — y, para ser más preciso, diré la Paleozoología (y aún la moderna) reconoce — y la Geología también — que existen vinculaciones biológicas entre nuestra América y el África. Este hecho tiene su fundamento en la antigua unión de los continentes, cuando existía el que se designa como Gondwana, y que permitió a Ameghino establecer que nuestros Piroterios eran los antepasados de los Elefantes y Mastodontes, y que emigraron al África cuando el Gondwana o el Arquelenis comenzaban a resquebrajarse para hundirse totalmente después, dejando el enorme y profundísimo hiato marítimo que hoy nos separa del África, y que los descendientes de los Piroterios, antepasados

inmediatos de los Elefantes y de los Mastodontes, se encontrarían en África, predicción que se realizó tres años después.

Y cosa extraordinaria, que me será permitido consignar ahora, porque ya hace treinta y cinco años que lo publiqué, y que se refiere a uno de los naturalistas de más mérito que han vivido en nuestras tierras, — aludo a don Félix de Azara — cosa extraordinaria, decía, que estando la Geología y la Paleontología *in limbo viriturum* y, por lo tanto, ni siquiera en pañales, dijese don Félix, muy a principios del siglo pasado, y criticando a Buffon respecto de unas aves, los Picos y Carpinteros, estas palabras : « cuando África y América estaban muy próximas y quizá unidas ».

Habiendo encaminado sus ideas en tal sentido, consideró el doctor Hicken que pocos temas tan interesantes como la vinculación Áfro-americana para desarrollar una tesis, encarándola desde el punto de vista botánico.

Desde ese momento dedicó al punto la totalidad de su tiempo disponible, con la tenacidad, la energía y la imparcialidad y buena fe que pone en todas sus obras, y, a medida que trabajaba, iba descubriendo que, entre Sud América y África, la vinculación botánica no existía. Pero ha descubierto algo mucho más interesante, y si las personas que me escuchan no formaran, en mi concepto una concurrencia ilustrada, me atrevería a decir que es algo simplemente maravilloso.

Como esto le pertenece en su totalidad, sólo pueda anticipar mi impresión general — y ¿porqué no decirlo? la de él también.

Ahora, dos palabras más para terminar.

Hace 17 años que el doctor Hicken recibió su título de doctor en Ciencias de nuestra Facultad. Pero hace algo más que inició sus viajes. Ha recorrido gran parte, casi toda la República Argentina, desde Misiones y Jujuy hasta la Tierra del Fuego que ha visitado tres veces. Hace dos años cruzó la Patagonia, desde Santa Cruz hasta la Cordillera, donde ha descubierto un curioso residuo del período glacial, ha visitado Chile y Uruguay varias veces, Bolivia, Perú, Ecuador y Venezuela hasta el Istmo, deseo por largo tiempo incubado, desde que se familiarizó con las obras de Humboldt y Bonpland, y en 1916, como miembro del Congreso Panamericano, por vía Chile y el Pacífico pasó nuevamente por el Istmo y fué a Estados Unidos y al Canadá. Ha asistido a todos los congresos científicos que se han realizado en Sud América desde 1897, y en uno de ellos, el de Río de Janeiro, llegó al interior del Brasil.

Sus obras son numerosas, siendo làs más extensas su *Monografía de los Helechos argentinos* y la *Chloris platensis* que contiene más de 1500 plantas.

Su Museo y gabinete de estudio (El Darwinion), situado en Villa Progreso, encierra en sus herbarios más de 50.000 especies de plantas, en una sección distribuída ; taxonómicamente y, en la otra, con los duplicados, en forma geográfica.

En nuestra Facultad de Ciencias es profesor de Botánica, Mineralogía y Geología ; y, de Física en el Colegio Militar.

Como profesor... citaré este caso. El día en que se doctoró estábamos 8 ó 10 profesores de la mesa examinadora (algunos se encuentran aquí en este momento), se le dejó plena libertad para desarrollar su tema ; cuando nos apercibimos de que era ya de noche, habían pasado más de dos horas y media.

Si no fuera que su trabajo actual se publicará en los *Anales* de la Academia, discúlpeseme la afirmación, ustedes, señoras y caballeros, lamentarían que no fuera un examen de tesis.

Por mi parte, agradezco en público a los señores académicos la distinción que se me ha dispensado al confiarme la presentación del nuevo académico. En casos como los dos actuales, podemos estar orgullosos de haber tenido semejantes discípulos.

El doctor Hicken pronunció un breve discurso preliminar de saludo al cuerpo académico y de homenaje a la labor fecunda y a los altos méritos del doctor Kyle, su antecesor, quien se retiró después de largos años de actuación universitaria. Luego, refiriéndose a su trabajo de incorporación titulado : *La Flora del período cretáceo en sus relaciones con la actual,* dijo que la distancia que separa Nueva Zelandia de la Patagonia es doble de la que hay entre ésta y el África austral y, sin embargo, la semejanza entre su flora es inmensamente mayor. Esto ha hecho concebir a varios sabios la idea de que la América central y Nueva Zelandia, y quizá también la Australia, hubieran estado unidas en épocas anteriores, por un continente. El conferenciante demostró con numerosos ejemplos que esa semejanza se extiende a toda la América, desde Magallanes hasta Alaska, por un lado y desde la Liberia China y Japón por todo el archipiélago; de modo que, la semejanza entre Magallanes y Tasmania se reduce a un caso especial de otro más general. Señaló después el carácter cretáceo de todas las plantas semejantes en ambos continentes para fundarse en eso y buscar una explicación independiente de masas continentales desaparecidas que hubiesen unido en épocas remotísimas ambas tierras y dijo que esa analogía es el resultado de la vegetación que existió durante el cretáceo en todo el mundo y que se ha conservado allí casi intacto hasta hoy.

No admite que los climas hayan sido factores de transformación de las plantas al que los continentes desaparecidos haya dislocado las floras, sino que atribuye la evolución a un factor que él llama «impulso específico» que las hace evolucionar y perfeccionar y que no es sino

una forma biológica de una ley general universal propia de todos los animales, vegetales, minerales, y aun de agentes físicos que él identifica con la ley de la « economía » que admite múltiples formas, exteriorizándose como economía física en la refacción de la luz, en el potencial; como economía química en la afinidad de dos cuerpos, en sus reacciones; como economía biológica en los animales y vegetales, originando en éstos las adaptaciones y el gradual perfeccionamiento. Así se formaron las diferentes floras primitivas que fueron empujadas hacia el sur cuando comenzaron los hielos de la época glacial a invadir el norte de América, Europa y Asia. Las plantas, empujadas hacia el sur, aumentaron allí la densidad de población vegetal y determinaron una lucha inesperada por la vida, que originó muchas nuevas formas vegetales, perfeccionándose otras y extinguiéndose también muchísimas más.

Era la flora glacial. Cuando los hielos se retiraron para ocupar poco a poco el área de hoy día, las plantas se distendieron otra vez y cesando la lucha por la vida quedaron desde entonces estacionarias en general modificándose muy lentamente lo que las hace aparecer como constantes. Por eso la flora de hoy no ofrece diferencias apreciables con la glacial en un transcurso de tiempo que puede valorarse en 80.000 años.

El conferenciante indicó además como cretácea a toda la rama monocotiledónea que comprende las palmeras, pastos, bananos, juncos, etc., plantas que desde entonces hasta hoy tampoco han evolucionado; y concede a las aves y a los insectos una importancia muy grande en la constitución de las floras actuales disminuyendo en cambio la del clima que había sido considerado hasta ahora por todos como el factor decisivo en el aspecto de los vegetales actuales.

Terminada la recepción la concurrencia fué obsequiada con un lunch.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO QUINTO

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires